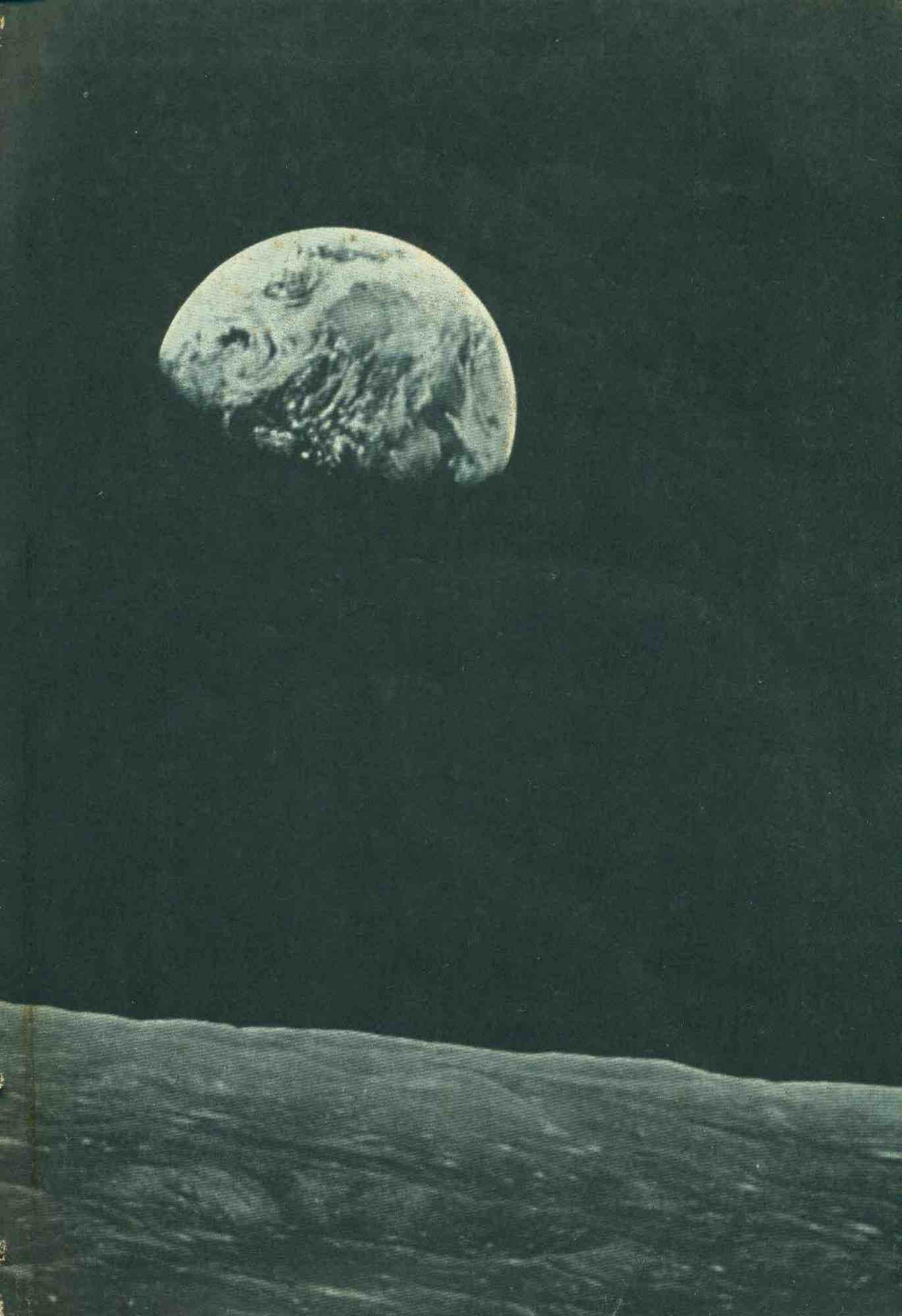
EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD



EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

OBRA DEDICADA A TODOS
LOS NIÑOS DE AMERICA

Derechos Reservados ©
EDITORIAL CUMBRE, S. A.

7a. EDICION 1976

Impreso en México
(Printed in Mexico)

Este libro se terminó de imprimir
en abril de 1976
en Impresora y Editora Mexicana, S. A. de C. V.,
San Mateo Tecoloapan, Estado de México.
Se tiraron 20,000 ejemplares.

ENCICLOPEDIA DE CONOCIMIENTOS

EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

TOMO XIX

EDITORIAL CUMBRE, S. A.
MEXICO

LAS 16 GRANDES SECCIONES DE EL NUEVO TESORO DE LA JUVENTUD

EL LIBRO DE AMÉRICA LATINA
NARRACIONES INTERESANTES
EL LIBRO DE LOS "POR QUÉ"
HECHOS HEROICOS
EL LIBRO DE LA CIENCIA
LOS PAÍSES Y SUS COSTUMBRES
DOS GRANDES REINOS DE LA NATURALEZA
EL LIBRO DE LAS BELLAS ARTES
COSAS QUE DEBEMOS SABER
HOMBRES Y MUJERES CÉLEBRES
EL LIBRO DE NUESTRA VIDA
EL LIBRO DE LA POESÍA
HISTORIA DE LA TIERRA
LECCIONES RECREATIVAS
LIBROS CÉLEBRES
JUEGOS Y PASATIEMPOS

ÍNDICE DEL TOMO XIX

EL LIBRO DE AMÉRICA LATINA — Págs.

Panorama geográfico, económico y cultural de Puerto Rico 50

NARRACIONES INTERESANTES

Beldad y el monstruo 7
Nuredín y la hermosa persa 10
El tesoro del pobre 12
Danzas típicas de América Latina 14
Aventuras del barón de Munchhausen 114

EL LIBRO DE LOS "POR QUÉ"

¿En dónde empieza el día? 194

HECHOS HEROICOS

El amigo de los esclavos 331
Los trece de la fama 333
Heroísmo de dos guardias marinas británicos . . . 334
Magnanimidad de un patriota 336

EL LIBRO DE LA CIENCIA

Qué es la energía atómica y cómo se aprovecha . . 90
Cómo se genera y cómo medimos la electricidad . . 273

LOS PAÍSES Y SUS COSTUMBRES

El grandioso panorama de Egipto 81
De la antigua Persia al actual Irán 200
Esplendor y ocaso de las civilizaciones mesopotámicas . 257

DOS GRANDES REINOS DE LA NATURALEZA

Plantas acuáticas y de las praderas 27
Reptiles y anfibios 143
El interesante y variado grupo de los hongos . . . 291
Los grandes grupos de animales 337

EL LIBRO DE LAS BELLAS ARTES

Arte indígena y colonial de América 306

COSAS QUE DEBEMOS SABER

	Págs.
Historias del alumbrado	15
Dos medios de comunicación: el teléfono y el telégrafo	99
Historia del traje	160
Naves usadas en la antigüedad	243
Primeros auxilios en caso de accidente	281

HOMBRES Y MUJERES CÉLEBRES

Edison, un hombre prodigioso	71
Los grandes genios de la música	128
Los cruzados	226
Gabriela Mistral	328

EL LIBRO DE NUESTRA VIDA

El amo del cuerpo	64
Cómo debemos pensar	251

EL LIBRO DE LA POESÍA

"Un castellano leal" y otras poesías	176
"Santos Vega" y otras poesías	298

HISTORIA DE LA TIERRA

Los fenómenos atmosféricos	216

LECCIONES RECREATIVAS

Música

El "ballet"	108

Dibujo

Las técnicas pictóricas de la antigüedad	110

Idiomas

Historietas en español, inglés y francés	112

LIBROS CÉLEBRES

La vorágine	237

JUEGOS Y PASATIEMPOS

El estudio del tiempo	43
Flores en vuestra casa	48
La misteriosa escala de Jacob	182
Manera de adivinar la carta elegida	183
Experimentos sobre la presión del aire	184
Entretenimientos diversos	186
Interesantes enigmas	189
Modo de limpiar algunos objetos	190
Solución de los interesantes enigmas	192
Saltar a la comba	322
Barcos en miniatura	325

BELDAD Y EL MONSTRUO

Un rico mercader tenía tres hijas, de las cuales las dos mayores eran feas y poco amables, pero la menor era tan afable y hermosa, que la llamaban Beldad.

Un día el mercader perdió casi todo su dinero y hubo de vender su magnífica casa y trasladarse con sus hijas a una cabaña. Como era demasiado pobre para continuar teniendo criados, Beldad se encargó voluntariamente de todo el trabajo del hogar y buscaba excusas para disculpar a sus perezosas hermanas, cuando se quedaban hasta muy tarde en cama y dejaban que les sirviera durante el resto del día.

Sucedió cierta vez que, mientras estaba trabajando en su jardín, fue entregada al mercader una carta; al abrirla se enteró de que, si iba a la ciudad, podría ganar algún dinero en un negocio que le proponía un antiguo conocido. Rebosante de júbilo por su buena suerte, abrazó a sus hijas y se dispuso a partir.

—¿Qué he de traerte cuando vuelva? — preguntó a Beldad.

—Yo quiero un hermoso vestido — gritaron a la vez las dos jóvenes mayores, antes de que respondiera su hermana.

—Os traeré el mejor que pueda, queridas hijas — contestó el mercader —. Y tú, Beldad, ¿qué quieres que te traiga?

Beldad comprendía la pena que causaba a su padre ver que no tenía, como antes, dinero para comprar costosos regalos a sus hijas, por lo cual dijo:

—Una rosa, padre; sólo una bonita rosa, si la encuentras.

Pues sabía ella que aquel regalo no le costaría nada.

El mercader partió y, después de caminar durante todo un día, llegó a la ciudad, donde realizó sus negocios. A la mañana siguiente iba de regreso a su casa cuando, a poco de haber comenzado a andar, se dio cuenta de que había equivocado el camino. Se hallaba en medio de un gran bosque y comprendió, desde luego con mucha pena, que le sería difícil encontrar a alguien que pudiera indicarle la ruta que llevaba a su hogar.

Después de haber buscado el camino en vano durante horas, se desencadenó una terrible tempestad. El mercader, en su apuro, se subió a un árbol con la esperanza de descubrir una luz que lo guiara a alguna casa. Desde él vio un resplandor; en seguida descendió de las ramas y montó en su caballo. Al poco rato estaba delante del portal abierto de un suntuoso castillo.

Aguardó un momento en el patio, pero, como no aparecía persona alguna, se apeó y subió por la escalinata. El edificio estaba espléndidamente iluminado y por todas partes se veían señales de un lujo extraordinario.

El mercader atravesó el gran vestíbulo, que estaba hecho un ascua de

oro, y se encontró en una elegante habitación, en el centro de la cual había una mesa muy bien servida. Como tenía mucho apetito, se sentó a ella y comió opíparamente. Cuando hubo terminado, empezó a sentir sueño, y al abrir una puerta vio que daba acceso a un dormitorio muy cómodo. Entró en él, se desnudó y se metió en la cama, donde no tardó en quedarse dormido como un tronco, pues además estaba muy cansado.

A la mañana siguiente, con gran extrañeza suya, halló un rico traje nuevo en el lugar donde había dejado el viejo y, aunque le maravilló el cambio, se puso el vestido y pasó al comedor, en el que el almuerzo le estaba aguardando.

Terminada la excelente comida, se levantó y fue a pasear por el jardín. Las flores eran magníficas. La visión de un hermoso rosal le hizo recordar la petición de su hija menor. Se detuvo ante el arbusto y cortó un lindo capullo, que después se prendió en el pecho. Al unísono oyó un extraño ruido y, levantando la vista, se halló frente al hombre más feo que jamás se haya visto. Aquel ser tenía cuerpo humano; pero la cabeza era de bestia. El mercader se puso a temblar.

—¡Hombre desagradecido! —bramó el monstruo—. Te alimenté cuando estabas hambriento y te di albergue durante la noche. No obstante, me lo agradeces robándome las flores. La ingratitud es un pecado que no puedo excusar. Morirás dentro de una hora.

—¡Perdóname, te lo ruego! —exclamó el mercader, echándose a sus pies—. Si cogí una rosa fue tan sólo para mi hija. Si te hubiera encontrado antes, te habría dado las gracias por todas tus bondades.

Después de muchas súplicas, el monstruo concedió el perdón al pobre hombre, pero haciéndole prometer que mandaría al castillo, en su lugar,

al primer ser animado que viese al volver a su casa; y el mercader, que confiaba que sería su perro, pues siempre corría a recibirlo mucho antes de que alguien hubiera oído sus pasos, prometió gustosamente lo que le exigía aquella espantosa criatura y partió.

Con gran horror suyo, la primera persona que se presentó a su vista, al acercarse a su casa, fue Beldad.

—¡Oh, qué linda rosa! — dijo la joven y besó la flor.

—¡Ay! — exclamó el desdichado —. ¡No sabes qué cara me ha costado!

Y, después de entrar en la casa con Beldad, le contó su extraña aventura.

Al día siguiente los dos fueron al castillo, donde les aguardaba un espléndido banquete. Se sentaron a comer y apenas habían terminado cuando se presentó el monstruo, quien miró a Beldad con agrado. Al verlo, la joven se abrazó horrorizada a su padre.

"¡Qué hombre tan espantoso!", pensó. "Estoy segura de que me va a matar ahora mismo."

Pero el monstruo no quería quitar la vida a una persona tan hermosa y dijo al padre que, si se marchaba a su casa y la dejaba allí, Beldad no sufriría daño alguno.

De modo que el mercader, después de montar a caballo, se despidió tristemente de su hija y la dejó sola en el gran castillo.

En todo el día el monstruo apenas se acercó a la joven. Cuando llegó la noche, le mostró una hermosa alcoba, diciéndole que era la suya. Y debía serlo, sin duda, pues en la puerta estaba escrito "Cuarto de Beldad". Dentro había cuanto ella podía haber deseado. Aquella noche la muchacha soñó que un hada se le aparecía y le rogaba que no tuviera miedo, pues nada le sucedería.

A la mañana siguiente se levantó temprano y fue a pasearse por los jardines; no vio a nadie y, al sentir apetito, entró en el comedor, donde se encontró con el monstruo.

—Te parezco deforme, ¿eh? — le preguntó éste.

—Sí — contestó Beldad.

Pero el monstruo le habló con tanta afabilidad, que ella sintió verdadera compasión por aquel desgraciado ser, quien, al fin, suspiró y la dejó.

Durante varias semanas vivió Beldad en el castillo del monstruo, que siempre se mostró cortés y afectuoso con ella.

—¿Quieres casarte conmigo? — preguntó a Beldad un día, al encontrarse en el jardín.

—¡Oh, no, no, no! — exclamó la muchacha, pues, por más que le compadeciese, no podía soportar la idea de contraer matrimonio con él.

El monstruo se fue muy desconsolado.

Poco tiempo después, Beldad se miró en un espejo mágico, que le dijo que su padre estaba muy enfermo, por lo cual, la primera vez que le volvió a ver, pidió al monstruo permiso para vover a su casa.

—Si te vas, tu ausencia me matará — dijo el dueño del palacio —; pero, antes que verte descontenta, sufriría yo cualquier pena. Ve, pero has de regresar dentro de una semana.

Al partir dio el monstruo una sortija mágica a Beldad, quien debía llevarla siempre consigo, hasta su regreso al castillo. La joven quedó sorprendida al notar la tristeza que le causaba separarse de aquella deforme criatura.

El mercader se alegró tanto de ver a su hija viva y sana, que recobró rápidamente la salud. Beldad se sentía feliz de hallarse otra vez en su casa y olvidó por completo la promesa hecha al monstruo. Pasó una semana y luego otra, hasta que una noche soñó que el horrible ser había muerto. En esto rompió a llorar y se despertó. Se vistió rápidamente y, valiéndose de la virtud mágica de su sortija, estuvo

muy pronto de vuelta en el castillo.

Corrió al jardín y halló al monstruo desvanecido en el suelo, junto al surtidor. Beldad le echó un poco de agua en la cara. Inmediatamente volvió él de su desmayo y, en cuanto divisó a la joven, sonrió contento.

—No podía vivir sin ti —dijo con voz apagada—; por eso dejaba de comer para morir de hambre.

—¡Oh, no morirás! —exclamó Beldad—. Quiero casarme contigo; sí, quiero de veras casarme contigo, porque es mejor ser bueno y afable que tener un rostro hermoso.

Mientras decía esto, empezó a verificarse un cambio extraño en el monstruo, que en breves instantes se transformó en un bello y apuesto príncipe, del cual la joven se enamoró al instante.

Beldad estaba tan atónita, que apenas podía dar fe de lo que veían sus ojos. El príncipe la tomó de la mano y le contó que un hada perversa había arrojado sobre él un hechizo que no podía ser deshecho hasta que alguna muchacha bondadosa prometiera casarse con él, a pesar de su deformidad.

NUREDÍN Y LA HERMOSA PERSA

Cuando el buen Harún al-Raschid pasó a ser califa de Bagdad, hizo rey de Basora a su primo Zenebí. Éste pensó entonces escoger a una dama que fuera digna de ser su mujer. Encargó a su visir que le buscara una doncella perfecta en gracia y hermosura, y sin par por su buen juicio y discreción.

Durante largo tiempo el ministro procuró en vano hallar a una joven de tantas virtudes, hasta que una mañana un mercader llevó a su casa a una esclava persa, muchacha muy bella y de relevantes prendas. El visir le reservó varias habitaciones de su casa y resolvió presentarla al rey; pero en el decurso del día el hijo del ministro, Nuredín, la vio y se enamoró de ella locamente, como se enamoró también ella de él, de modo que, al llegar para conducirla al palacio real, el visir la encontró sentada, en entretenida conversación, al lado de Nuredín.

—¡Oh, infeliz muchacho! —exclamó el ministro—. Me has arruinado. El soberano averiguará lo que pasa.

Pero después de luchar entre el amor paternal y su adhesión al rey, el visir cedió y permitió que Nuredín se casara con la bella persa.

Luego, procuró calmar al monarca explicándole cuán difícil era hallar una doncella en quien se juntasen gran hermosura y sin par discreción; pero el soberano se enteró de lo que había sucedido con la bella persa y mandó a su guardia en busca de Nuredín y la doncella.

Por fortuna, un amigo del joven se apresuró a llevarles la noticia. Los esposos huyeron inmediatamente de Basora y se encaminaron a Bagdad. Cuando llegaron a esta ciudad, no supieron a dónde dirigirse, pues nunca habían estado en ella. Después de vagar por las concurridas calles hasta cansarse, cruzaron un portal que conducía a un espléndido jardín, se sentaron junto a un surtidor y se quedaron dormidos. Ya al anochecer, un anciano los despertó.

—Te ruego que nos perdones por habernos quedado dormidos —dijo Nuredín—. Somos extranjeros y hemos paseado por la ciudad hasta quedar rendidos. Este jardín es el lugar

más delicioso que he visto en mi vida. ¡Oh, qué hombre tan feliz eres, pues posees semejante paraíso!

Ahora bien, el jardín era, en realidad, uno de los lugares de solaz del gran califa Harún al-Raschid, y el anciano, su guardián. Éste se sintió tan halagado por haber sido confundido con el dueño del jardín, que se ofreció a mostrar a Nuredín y a la bella persa el regio pabellón de recreo, que se levantaba allí mismo, frente al palacio real. Por la dorada escalinata, los condujo al interior de la gran sala construida con jaspe y adornada con los más preciosos tesoros del reino. A la vista de tanto esplendor, Nuredín se llenó de gozo, entregó al anciano unas monedas de oro y le dijo:

—Permíteme, te lo ruego, celebrar aquí un banquete esta noche. Da este oro a uno de tus esclavos para que compre una buena provisión de viandas, frutas y vinos.

El anciano salió corriendo a la calle, adquirió una excelente comida y regresó con ella al pabellón. Nuredín y la bella persa encendieron las suntuosas lámparas, abrieron las ochenta ventanas de la gran sala, se sentaron a la mesa y empezaron el festín.

Desde su palacio, el califa alcanzaba a ver el pabellón de recreo y se sorprendió mucho al distinguir las luces que resplandecían en todas las ventanas de la regia sala. Otro gober-

nante menos discreto hubiera enviado algún cortesano a averiguar lo que pasaba, pero Harún al-Raschid prefería averiguar las cosas por sus ojos. Se disfrazó, pues, de mendigo, fue al jardín y se deslizó en el pabellón de recreo en el mismo momento en que la bella persa entonaba una canción acompañándose con un laúd.

"¡Qué voz tan dulce!", se dijo el califa. "Tengo que encontrar el medio de contemplar a esa cantante."

Mientras pensaba lo que haría, vio a un hombre que pescaba en el arroyo que corría por el jardín.

—¿Has atrapado algo? —le preguntó.

—Dos buenos peces.

El califa los compró, entró en el pabellón y dijo a Nuredín:

—Veo que estáis celebrando un festín y he pensado venderos estos dos hermosos peces.

—Muy bien —le dijo Nuredín—. Pero los quiero fritos.

El califa se fue, volvió poco después con el pescado frito y lo sirvió a los comensales.

Cuando hubo comido su parte, Nuredín dio a Harún al-Raschid un puñado de oro y le dijo:

—Acepta, te lo ruego, este pequeño regalo. No he probado nunca un pescado mejor.

El califa tomó el oro, dio las gracias a Nuredín y añadió:

—Y ahora, ¿puedo pedir un gran favor? Me gustaría mucho oír cantar a tu esposa.

La bella persa tomó el laúd y cantó canción tras canción. El califa la escuchó embelesado. Nuredín le refirió después la historia de su casamiento y huida. Harún al-Raschid manifestó entonces a Nuredín que él era en realidad el califa.

Al día siguiente mandó una carta a Zenebí, en la que le ordenó abandonar el trono e hizo reyes de Basora a Nuredín y a la bella persa.

EL TESORO DEL POBRE

Según un cuento del poeta francés Juan Richepin, había una vez un matrimonio tan pobre, que no tenía pan que guardar en la artesa ni artesa para guardar el pan. No poseía casa alguna donde colocar la artesa, ni pedazo de tierra en el que pudiera construir una casa: si hubiese poseído un pedazo de tierra, habría podido hallar algo con que edificar la casa. Si hubiese poseído la casa, habría podido tener en ella la artesa y, si hubiese poseído la artesa, de vez en cuando, sin duda, habría podido hallar un poco de pan que guardar en ella. Pero como no tenían ni terreno, ni casa, ni artesa, ni pan, eran, en verdad, pobres, muy pobres, y lo que más falta les hacía era una casa propia donde pudieran encender algunos troncos secos y sentarse a charlar junto a la lumbre.

La víspera de Navidad el pobre matrimonio se sentía más pobre y más triste que nunca.

Mientras iban lamentándose por la larga carretera solitaria, rodeados por las negras tinieblas de la noche, tropezaron con un pobre gato que maullaba tímidamente.

Los pobres son bondadosos con los pobres y se ayudan unos a otros. Aquellos dos pobres tomaron al gato consigo y no se cuidaron de comer cosa alguna, sino que dieron al animal un poco de tocino que les habían proporcionado de limosna unos modestos campesinos.

El gato, después de comer, echó a andar delante de ellos y los guió a través de las tinieblas hasta una vieja cabaña abandonada.

Había dos banquetas y un hogar en ella, según pudieron ver por un rayo de luna, que brilló y desapareció casi al mismo tiempo. El gato desapareció también con el rayo de luna.

Pronto se hallaron sentados en la oscuridad delante del negro hogar, que la falta de fuego hacía todavía más negro.

—¡Ah! — dijeron —. ¡Si tuviéramos únicamente un par de brasas! Hace mucho frío. ¿Qué podría haber más agradable que estar sentados calentándonos junto a un poco de fuego y contando cuentos?

Pero no había fuego en el hogar, porque eran muy pobres, verdaderamente pobrísimos.

De pronto aparecieron dos brasas brillantes y ardientes en el fondo de la chimenea; eran dos hermosos ojos de fuego, amarillos como el oro.

El viejo frotó sus manos gozoso y dijo a su esposa:

—¿No notas qué bien se está y qué calorcito se nota?

—Sí, por cierto — respondió la anciana, que acercó las manos a la lumbre y dijo a su esposo —: Sóplalas y atízalas.

—¡No, no! —replicó el marido—. Eso las haría arder de prisa.

Empezaron a charlar para matar el tiempo, sin tristeza ya, porque se sentían animados a la vista de las dos pequeñas brasas amarillas.

Los pobres son felices con muy poca cosa y los dos ancianos se alegraban al ver el hermoso regalo de lumbre que se les había hecho. Estuvieron sentados calentándose, seguros de que el Niño Jesús los quería mucho, porque las dos brasas brillaron misteriosamente durante horas y horas sin extinguirse.

Cuando llegó la mañana, los dos ancianos, que habían pasado abrigados y contentos toda la noche, vieron en el fondo de la chimenea al pobre gato que los miraba con sus grandes ojos amarillos.

El reflejo de aquellos ojos había sido lo que mantuvo a los dos míseros tan abrigados y contentos.

—El tesoro de los pobres es la fantasía — dijo discretamente el gato.

DANZAS TÍPICAS DE AMÉRICA LATINA

Los países de América Latina tienen un rico folklore musical, y muchas de sus danzas son bailadas actualmente en todas las naciones del mundo. Recordemos los nombres de algunas de las más conocidas:

Argentina: Chacarera, Carnavalito, Pericón, Malambo, Gato, Chamamé, Zamba, Milonga, Tango, Ranchera.

Bolivia: Bailecito, Carnavalito, Takirari, Huayno.

Brasil: Samba, Machicha, Lundú, Batuque, Frevo, Chôro, Chorinho y Modinha.

Colombia: Cumbia, Porro, Bunde, Danzón, Guabina, Torbellino, Pasillo, Bambuco.

Costa Rica: Punto Guanacasteco, Torito, Callejera, Danza, Pasillo.

Cuba: Rumba, Conga, Habanera, Punto, Zapateo, Danzón, Mambo, Son, Guaracha, Guajira, Danza.

Chile: Cueca, Tirana, Cuando, La Resbalosa.

Ecuador: Pasacalle, Pasillo, Mazurka, Danzante, Guaranda, Sanjuanito, Cachullapi.

El Salvador: Barreño, Pasillo, Marcha, Danza, Mango.

Guatemala: Son, Chapín, Torito.

Haití: Meringue, Juba.

Honduras: Xique, Valse, Torito.

México: Huapango, Corrido, Jarabe, Bamba, Jarana, Sandunga, Chapaneca, Raspa.

Nicaragua: Zanatillo, El Suelto, Los Diablitos.

Panamá: Mejorana, Cumbia, Tamborito, Curacha, Papelón, Pindin, Tono, Chirique.

Paraguay: Polca, Chamamé, Galopa, Guarania, Golpe.

Perú: Huayno, Vals peruano, Marinera, Resbalosa, Cachua, Tondero.

Puerto Rico: Plena, Danza puertorriqueña, Seis.

República Dominicana: Merengue, Punto, Yuca, Criolla.

Uruguay: Pericón, Cielo, Cielito, Triunfo.

Venezuela: Joropo, Galerón, Pasacalle, Pasillo, Corrido, Vals venezolano, Polca, Merengue venezolano. Tamunangue, Baile de San Juan.

El hombre de la Edad de Piedra ponía grasas o betunes en recipientes de barro, los encendía y lograba así alumbrar sus cuevas. *(Foto American Museum of Natural History, New York)*

HISTORIA DEL ALUMBRADO

Una de las primeras necesidades que el hombre tuvo que satisfacer fue la de proveerse de luz y de fuego para alumbrarse durante la noche, defenderse de los rigores del frío y cocinar sus alimentos. En otro artículo de esta obra decimos algo sobre el gas de alumbrado y algunas de sus aplicaciones; aquí nos disponemos a tratar más directamente del alumbrado en sus diversas formas, exponiendo de paso las fases principales por las que ha recorrido hasta alcanzar la perfección que hoy tiene. Acostumbrados a las comodidades del alumbrado moderno, nos sentimos inclinados a creer que en todos los tiempos las ha habido y nos cuesta trabajo hacernos cargo de cómo se obtenía la iluminación de casas a principios del siglo XIX.

Entonces era preciso dejar cuidadosamente guardada en el fogón, antes de acostarse, alguna brasa cubierta de ceniza, a fin de poder encender el fuego al día siguiente por la mañana. Y si, durante la noche, se consumía o apagaba aquel resto de lumbre que se había querido conservar, no quedaba otro remedio que golpear un pedernal con un eslabón para producir chispas que inflamaran un poco de yesca u otro combustible análogo, mediante los cuales se lograba hacer arder de nuevo la leña y encender las lámparas de aceite. Para colmo de males, acontecía a veces que la yesca estaba húmeda o el pedernal inservible, y entonces era forzoso acudir a la casa de algún vecino en busca de un poco de fuego.

Pero tratemos de averiguar de qué manera el hombre obtuvo el fuego por primera vez.

Para el hombre de la prehistoria el fuego satisfacía la triple necesidad de alumbrar su vivienda, cocinar sus alimentos y obtener calor con que protegerse de los rigores invernales. *(Foto Chicago Natural History Museum)*

Supónese con bastante fundamento que los humanos, desde los tiempos más remotos, debieron de observar los incendios producidos en los bosques por la lava de los volcanes. Y de igual modo hubieron de serles conocidos los efectos del rayo al carbonizar o convertir parcialmente en brasas los añosos árboles. Luego hallaron que dos trozos de madera seca, frotados uno contra otro, ardían; y, en el curso de miles de años, continuaron haciendo fuego mediante este rudimentario expediente. Aún hoy, ciertas tribus lo obtienen así; pero, como la madera no sirve si está húmeda, conservan constantemente el fuego encendido en sitios protegidos, especialmente durante las estaciones lluviosas. El empleo del pedernal y el eslabón es muy posterior, porque durante un largo período no se conoció el uso del hierro.

GRASAS Y BETUNES UTILIZADOS PARA LA ILUMINACIÓN

Cuando se habituó a las comodidades que suministra el fuego, secando, calentando y cociendo los alimentos y procurándole luz y calor, el hombre echó de ver que la resina o goma procedente de ciertos árboles incrementaba la llama y prolongaba su duración. Entonces aprendió a derretir esas resinas y, sumergiendo en ellas palos secos, tuvo hachas para iluminar sus casas. Este sistema de alumbrado se ha usado casi hasta nuestros tiempos y todavía hay en Europa muchas casas antiguas, cuyos muros conservan ciertas anillas destinadas a sostener las antorchas.

En la más remota antigüedad, el hombre se alumbraba con grasas, betunes o materias semejantes contenidas en recipientes de barro. Más tarde se utilizaron braseros montados sobre trípodes, con antorchas o lámparas de aceite, cuyo uso, al parecer, se debía a los fenicios. Estos sistemas de alumbrado se usaron durante toda la Edad Media y la Moderna, sin sufrir grandes modificaciones hasta el año 1767, en que Argend inventó la lámpara de doble corriente de aire que, explotada por Quinquet, alcanzó gran popularidad. Esta lámpara, a la que se llamó quinqué, proporcionó durante muchísimos años luz a los hogares de casi todo el mundo civilizado.

A principios del siglo XIX aún no se conocía el alumbrado de gas para las calles; y la gente que salía de su casa, en las noches oscuras, necesitaba llevar consigo hachas o linternas.

Napoleón no llegó a ver la luz de gas. En su tiempo, la mejor artificial disponible era la de bujías o velas, que alternaba con la de las lámparas o candiles de aceite. Así, pues, cuando leamos las descripciones que nos pintan los pasados esplendores y maravillas de los palacios orientales, la riqueza de los antiguos señores, el fasto de los palacios de las cortes europeas, no estará de más imaginar que aquellas salas habían de presentar un aspecto menos suntuoso que actualmente en cuanto a iluminación, a pesar de que se usara profusión de lámparas, candiles y antorchas.

UNA EXPLOSIÓN ORIGINA UN GRAN DESCUBRIMIENTO

Durante la explotación de una mina de carbón, se produjo de pronto un fuerte escape de gas, que salió por la boca del pozo y que, al encenderse, formó una llama de un metro de ancho por dos de largo. Como la salida del gas no cesaba, la llama continuó ardiendo sin que fuese posible apagarla y los mineros se vieron en la necesidad de construir alrededor de ella una pared y adaptarle un tubo metálico, a fin de encauzar el gas hasta la entrada de la mina. El gas encerrado en el tubo llameó con fuerza en el aire, a gran altura, y durante

largo tiempo sirvió de alumbrado a los campos circunvecinos. Este alumbrado fue el precursor de una industria que, en breve, alcanzaría gran desenvolvimiento.

En los comienzos del siglo XVIII, los progresos de la química condujeron a varios observadores a estudiar la descomposición natural y artificial del carbón de piedra. Entre ellos puede citarse a Shirley, Becher, Hales, Clayton y R. Watson. Estos sabios descubrieron que la destilación de la hulla originaba gran cantidad de gases susceptibles de arder con clara llama, pero tales estudios, hechos únicamente con miras especulativas, no condujeron a ninguna aplicación de índole práctica.

La idea de emplear el gas para el alumbrado corresponde, de hecho, al francés Felipe Lebon, ingeniero de puentes y caminos, que, mediante la descomposición de la leña, intentó obtener con su termolámpara, en 1796, luz, calor y fuerza motriz a la vez; y en vista del mal resultado del experimento, prefirió emplear el carbón de piedra para la producción del gas.

A la vez que Lebon, y trabajando por cuenta propia, el mecánico inglés Guillermo Murdock tuvo también la idea de utilizar la hulla para el alumbrado y en 1792 consiguió alumbrar con gas su casa.

De esta última fecha data, en realidad, la aplicación del gas a las necesidades del alumbrado.

Son muchas las materias que pueden suministrar gases combustibles adecuados al fin mencionado. Destilando en un vaso cerrado cualquier cuerpo se observa un desprendimiento de gases que, recogidos y canalizados mediante tubos, arden con llama más o menos clara.

Según sea la materia que se emplee para producir el gas, recibe éste diferentes nombres, como *gas de aceite, de hulla, de madera,* etc. El más importante de todos, y el único que tuvo consumo y aplicación en gran escala para el alumbrado público, fue el *gas de hulla,* por lo cual se le denominó *gas del alumbrado.*

Hay también el *gas de agua,* de escasa potencia lumínica, que, no obstante, puede ser aumentado por el platino; el *gas hidrocarbonado* y el *gas carburado;* el *gas del aire,* constituido por el aire atmosférico, y que es de escaso poder iluminante; y el *gas de creosota.* El *oxhídrico* produce una luz de un brillo tal, que no es posible soportarla de frente; se conoce con el nombre de *luz Drummond* y se utiliza para el alumbrado de los faros, las linternas de proyección y otros varios usos. Además de éstos, conviene mencionar el *gas platino,* de claridad intensa, y el que recibe el nombre de *gas portátil.*

PROGRESOS DEL ALUMBRADO DE GAS

Una de las más importantes mejoras que en el alumbrado por gas se han llevado a cabo ha sido la invención del *mechero Auer,* ingeniosa aplicación de la incandescencia, debida a Auer de Welsbach, de Viena. En él, el gas, mezclado con una parte de aire, pone en incandescencia una *camisa* o tejido fino, empapado en un nitrato terroso. La camisa se coloca sobre la llama del gas, consiguiéndose así obtener una luz intensa y fija. Otro notable adelanto fueron las *lámparas intensivas,* que, por medio de un mechero de construcción especial, aumentaban notablemente la producción de luz.

Hubo varias clases de mecheros que producían aumento de luz y economía. Entre ellos citaremos el mechero *Bunsen,* de gran potencia lumínica, que disminuía el gasto de fluido.

Otra luz de gas comprimido era la luz *Millenium,* que daba llamas de 1.500 bujías de intensidad.

Y un distinguido técnico alemán, Nümberg, inventó un mechero cuya

intensidad luminosa era catorce veces mayor que la de un mechero ordinario de incandescencia, sin acrecentar el consumo de gas. Mención muy especial merece el *gas líquido*, procedimiento del químico germano Blau, cuya aplicación en casas de campo y lugares apartados de los grandes centros de población fue importantísima, pues un tubo de veinticinco litros de capacidad, lleno de dicho gas, suministraba luz durante más de tres meses.

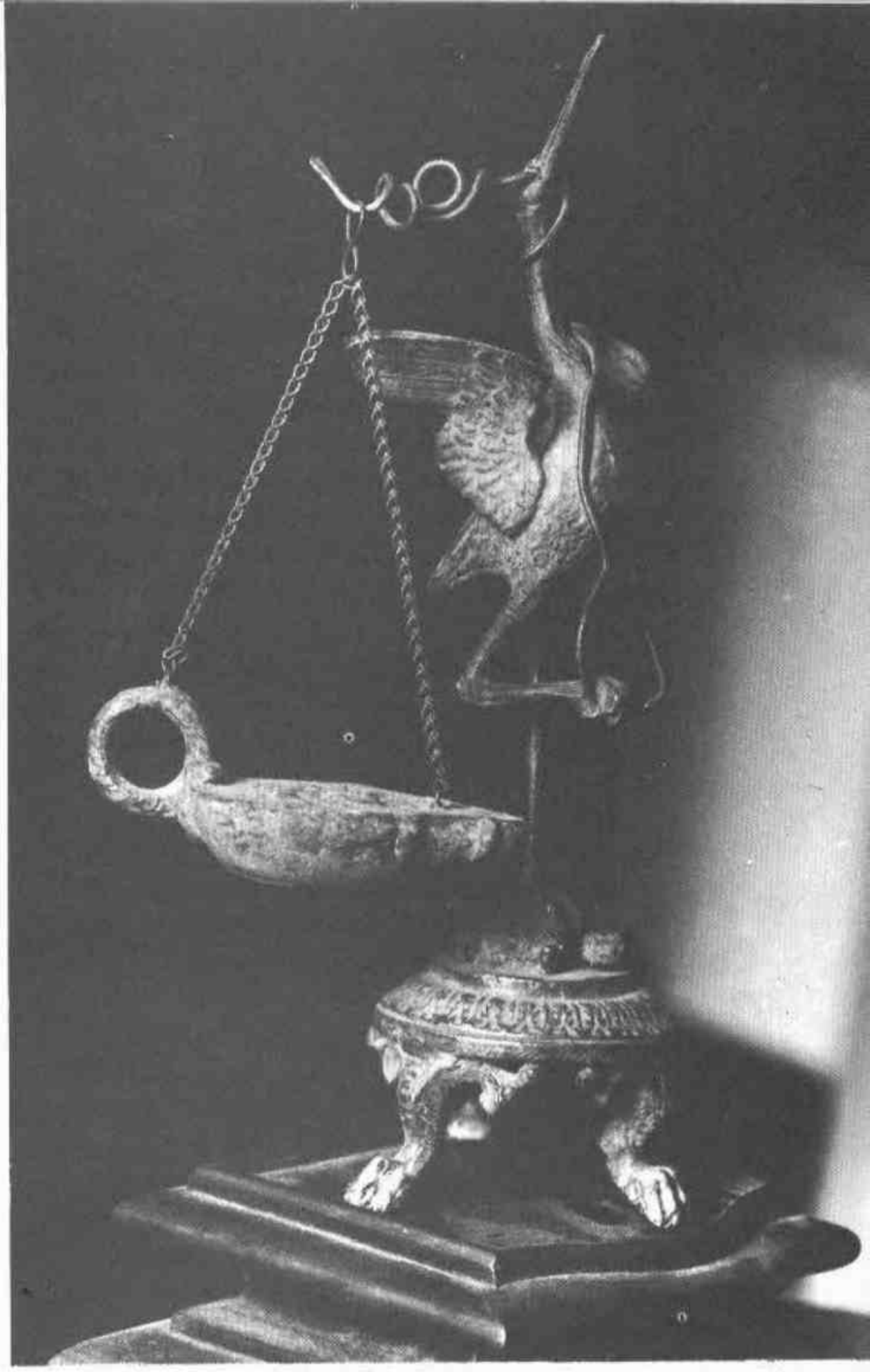
Citemos, finalmente, el alumbrado debido al *lusol*, producto derivado de la hulla, utilizable en lámparas portátiles o fijas, y que en su época tuvo gran aceptación por su economía de consumo.

DIFERENTES MÉTODOS DE ALUMBRADO

Una de las sustancias más empleadas en el alumbrado fue el acetileno, obtenido en un principio por la acción de la chispa eléctrica sobre ciertos carburos de hidrógeno. Llegó a producirse a precios tan económicos, que pudo competir tanto con el gas como con la electricidad. La facilidad de transportar la materia prima y la sencillez de los aparatos productores del fluido, dieron un valor inapreciable a su uso en el ejército y la marina, sin contar con que su baratura y la gran claridad de su luz, no comparable a ninguna otra, le permitieron también competir — incluso con ciertas ventajas — en todos los terrenos con el gas y aun con la electricidad.

Humphry Davy fue el primero que estudió el acetileno. Posteriormente, otros químicos, entre ellos Berthelot, utilizaron las indicaciones de Davy y, tras numerosas tentativas, obtuvieron de este gas incoloro una llama muy viva, pero que exhala olor muy desagradable.

Esta clase de alumbrado fue muy útil en las explotaciones mineras. Las lámparas construidas especialmente



Lampadario romano de bronce. El recipiente que cuelga se llenaba de aceite y de un borde sobresalía ligeramente la mecha a la que se prendía fuego. *(Foto Mas)*

para este objeto, y en particular la de Stuchlick, alejaron todo peligro de explosiones, pues bastaba que el aire de la mina contuviera una pequeña cantidad de gas grisú para que la intensidad de luz de la lámpara disminuyera considerablemente y tomase la llama un color verdoso, que servía de aviso al minero.

El empleo del petróleo y sus derivados, *queroseno* o petróleo ligero y gasolina, en la iluminación es de reciente data. En el último tercio del siglo XIX comenzaron a aparecer las primeras lámparas a petróleo, pronto reemplazadas por las de petróleo

ligero y gasolina, de mayor poder luminoso y libres de las molestias provocadas por el humo y los residuos. Estas lámparas fueron perfeccionadas en el corriente siglo con la aparición de los mecheros, que utilizan gas de los dos combustibles. La iluminación por medio de faroles y lámparas a gas de petróleo ligero y gasolina es todavía muy importante, sobre todo en el campo, las poblaciones pequeñas y las naciones de bajo desarrollo económico.

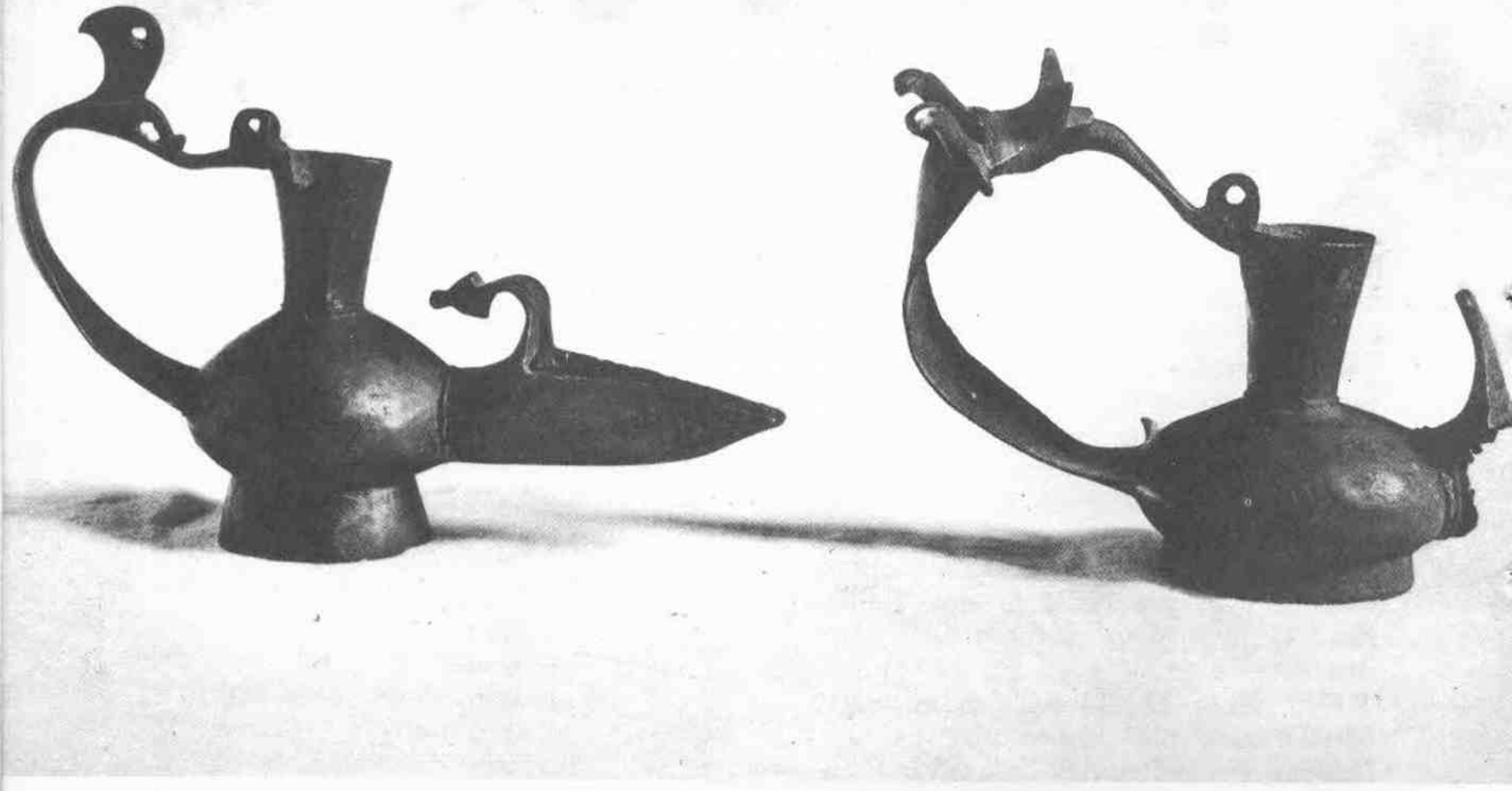
En cuanto al alumbrado por alcohol, cabe decir que las lámparas ideadas al efecto llenaron perfectamente su objeto durante cierto tiempo.

Algunos mecheros para alcohol alcanzaron gran fama. En menos de un minuto funcionaban, con la particularidad de que, tan pronto como se encendía, la camisa alumbraba con toda regularidad, ventaja que no había sido alcanzada por ningún otro sistema a pesar de numerosas pruebas a fin de lograr ese extremo.

Diferente era la construcción de la lámpara incandescente de alcohol, sistema Auer, que no desmerecía en nada de una luz de gas y cuyo funcionamiento era regular y su consumo muy económico.

Pero estas formas de alumbrado, salvo las que utilizan gas de petróleo o gasolina, están actualmente en completo desuso. Han sido desplazadas

Dos candiles de bronce de sencillo y bello aspecto. Son de creación musulmana y datan de la Edad Media. *(Foto Mas)*



A la izquierda, vemos un candil español perteneciente al siglo XVIII. A la derecha, una linterna de la pasada centuria, construida con plancha de metal. *(Foto Mas)*

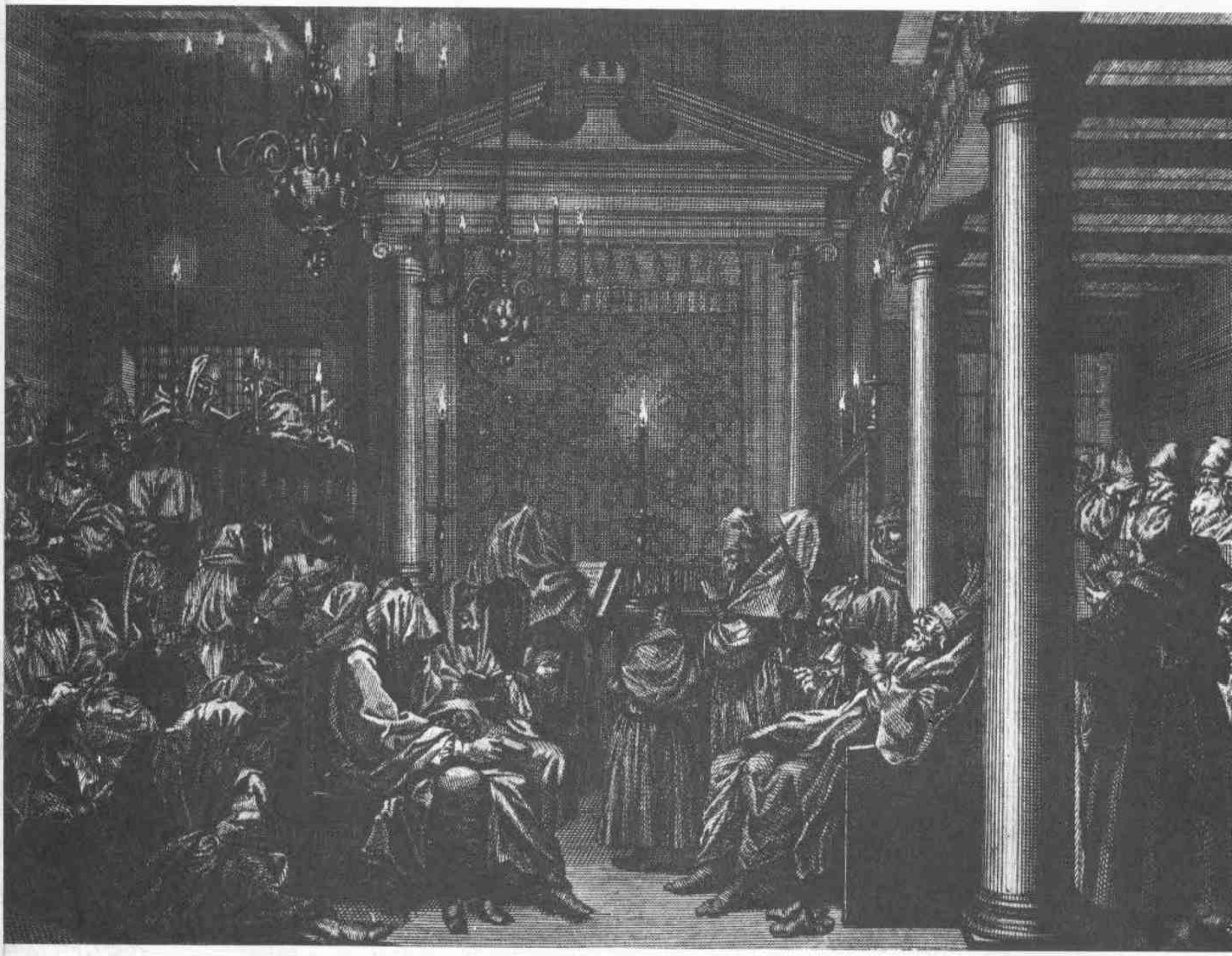
por la luz eléctrica. Y se comprende perfectamente que así haya ocurrido. Manejable hasta por los niños, sin ningún peligro, asegura una iluminación clara y sin oscilaciones dañinas para la vista. Barata, cómoda e higiénica, se utiliza en el alumbrado público y privado de todos los países civilizados del mundo. Por otra parte, día a día, los hombres de ciencia mejoran su calidad y aumentan notablemente su rendimiento con la utilización de lámparas especiales de gran poder lumínico.

UNA REVOLUCIÓN EN LA TÉCNICA DEL ALUMBRADO

El gran descubrimiento que ha revolucionado la técnica del alumbrado es la luz eléctrica, producida por la incandescencia de un filamento vegetal o metálico, fijo en el interior de una bombilla de cristal, donde previamente se ha hecho el vacío, o bien por la incandescencia al aire libre de partículas de carbón volatilizadas, que pasan de un polo a otro por acción de una corriente bastante poderosa.

El físico inglés Davy fue quien dio a conocer la luz de arco, en 1813, ante la Royal Society de Londres, con una batería de dos mil elementos de la primitiva pila de Volta y mediante un carbón puesto en comunicación con cada pila, que juntaba después y separaba inmediatamente a muy corta distancia.

Masson, Becquerel, Thury, Staites, Petrie, Wartmann, Grove, Bunsen, Foucault, Archereau, Debuil, Dubosc,



En esta ceremonia religiosa, celebrada por los judíos alemanes, el alumbrado se efectuaba por medio de cirios, como se ve en este grabado del siglo XVIII. *(Foto Salmer)*

Serrin y otros, trabajaron con posterioridad a Davy en esta importante aplicación de la electricidad; pero sus esfuerzos no hubieran tenido otro interés que el puramente teórico y de experimentación curiosa, si los dilatados estudios de Faraday sobre el desarrollo de *corrientes inducidas* no hubieran preparado el camino a los ingeniosos aparatos inventados por Pexii, Saxton, Siemens, Edison y otros, destinados a la producción de la luz por dichas corrientes. Veamos, ahora, cómo encontró Davy la luz eléctrica de arco.

DAVY DESCUBRE LA LUZ ELÉCTRICA DE ARCO

Tenía Humphry Davy en su casa una batería eléctrica, a la que cierto día unió dos hilos de latón. Cuando se tocaban las extremidades de am-

bos hilos, no sucedía nada; pero si quedaban un poco distantes, aparecía una luz. Mas la temperatura de ésta era tan elevada, que fundía los hilos. Entonces Davy sujetó a los cabos de los reóforos dos pedazos de carbón común y así pudo lograr la obtención de una luz realmente espléndida que no desmerecía entre las mejores producidas hasta entonces.

He aquí lo que sucedía. Cuando la corriente eléctrica pasaba por los hilos, si éstos estaban unidos, no sufría interrupción en su camino. Si estaban algo separados, pero todavía bastante próximos, la corriente se acumulaba en la extremidad de uno de los reóforos y, llegada al carbón, daba como un salto violento para pasar al otro hilo con tanta fuerza, que se llevaba fragmentos pequeñísimos de aquella sustancia. Los trozos formaban algo así como un puente improvisado para transportar la corriente de un trozo de carbón a otro. Sin embargo, el aire se oponía al paso de la corriente en forma tal, que el puente de carbón, compuesto de partículas volatilizadas, se tornaba incandescente, emitiendo una luz brillantísima. Este primero e importante descubrimiento fue obra de Davy pocos años antes de su muerte, que acaeció en 1829. El mencionado puente luminoso, que tenía la forma de un arco, fue llamado *arco voltaico* en honor de Alejandro Volta, célebre físico italiano inventor de la pila que sirvió de base a este experimento.

Durante bastante tiempo se usó la lámpara de arco para el alumbrado público. Su aplicación fue reduciéndose paulatinamente, a medida que la lámpara incandescente se perfeccionaba, en tal forma que actualmente sólo se utiliza en la industria como fuente de alta temperatura para calentar grandes hornos como los que se emplean para fabricar acero de la mejor calidad.

EDISON Y SU BOMBILLA INCANDESCENTE

Las lámparas de arco fueron sustituidas luego en el alumbrado por las *bombillas incandescentes*. Aunque también funcionan con electricidad, se basan en un principio distinto al de las lámparas de arco.

El principio en que se fundan es muy simple: cuando una corriente eléctrica atraviesa un cuerpo, éste se calienta. Si se calienta mucho, puede

El alumbrado eléctrico es el más seguro para las duras tareas de los mineros. Funciona con baterías sujetas a la cintura y una bombilla en el casco. *(Foto Philip Gendreau)*

llegar a emitir luz. El problema más difícil es encontrar sustancias capaces de llegar a una temperatura lo suficientemente alta como para emitir luz sin fundirse.

Durante años, los físicos probaron miles de sustancias distintas. Encontraron primeramente que un hilito de carbón era capaz de dar luz durante algunos segundos sin fundirse. Claro está que era muy poco tiempo para ser utilizado en el alumbrado. Sin embargo, en 1876, José Wilson Swan fabricó una bombilla eléctrica que brilló durante algunos minutos; para ello colocó el hilo de carbón dentro de una bombilla de vidrio e hizo el vacío. De esta manera consiguió eliminar en gran parte el oxígeno, que es lo que provoca la rápida combustión del carbón.

Fue entonces cuando comenzó a trabajar en este problema el célebre inventor Tomás Alva Edison, llamado el *Mago de Menlo Park* por la gran cantidad de inventos que realizó. Por espacio de más de dos años, secundado por doscientos ayudantes, experimentó con cuantas sustancias tenía a su alcance. Buscó por todo el mundo, incluso en la India, la clase de sustancia más adecuada para la fabricación del filamento de la bombilla. Por fin pudo construir una lámpara que, provista de filamentos de celulosa bien estirados, daba luz durante cuarenta y cinco horas, con un brillo equivalente al de diez bujías.

En 1904, el célebre físico estadounidense Coolidge resolvió el problema con la adopción de filamentos hechos de un metal llamado tungsteno, que es el que actualmente se usa. Con él se obtiene una luz blanca y agradable; además rinde seis veces más luz, con el mismo consumo de energía, que la obtenida con las lámparas de Edison.

Un físico, también estadounidense, Irving Langmuir, introdujo otra modificación de gran importancia en las bombillas incandescentes. Si arrojamos al suelo o contra una pared una de las bombillas en el interior de la cual se ha hecho el vacío, revienta; en las bombillas que creara Langmuir tal cosa no ocurre. Este investigador, cuya labor científica tuvo la merecida recompensa del premio Nobel de Química en 1932, fabricó un tipo de bombilla en que el vacío es reemplazado por un gas denominado argón. El descubrimiento de Langmuir fue que la presencia de ese gas hace que disminuya notablemente la evaporación del filamento y, en consecuencia, las bombillas tienen una duración bastante más prolongada que las anteriores, cuyos filamentos se encienden en el vacío.

LA LUZ FRÍA Y LA FLUORESCENTE

Sin embargo, los hombres de ciencia no se dieron por satisfechos con la bombilla incandescente que, a pesar de todos sus beneficios, presenta un inconveniente fundamental: de la energía eléctrica que consume, sólo el 10 por ciento se aprovecha bajo la forma de luz; el resto se pierde en calor.

Durante mucho tiempo se trató de inventar una bombilla con *luz fría*. Claro está que tenía que basarse en algo completamente distinto de la bombilla incandescente; para que ésta funcione, es necesario que el filamento se caliente hasta alcanzar una temperatura muy alta, pues sólo en este caso la lámpara estará en condiciones de producir luz.

Actualmente se ha obtenido la luz fría con los llamados "tubos fluorescentes", que se basan en la luminosidad producida por una descarga eléc-

Con las modernas lámparas de mercurio se obtiene una mayor amplitud y uniformidad en el alumbrado, sistema que aparece en la ilustración y que se ha extendido a todo el mundo. *(Foto Italpress)*

La luz eléctrica es una de las grandes conquistas técnicas de los tiempos modernos y la más eficaz solución actual a los problemas del alumbrado. Gracias a las bombillas eléctricas, este taller goza de iluminación suficiente, casi análoga a la de la luz solar. *(Cortesía SEAT)*

trica a través de un gas. Consisten en un tubo de vidrio cerrado, lleno de gas de un tipo determinado (neón, vapores de mercurio, etc.). En los extremos del tubo hay dos pequeños alambres llamados electrodos, que son los que se conectan a la fuente de electricidad.

La cara interna de los tubos se recubre con una capa de sustancias fluorescentes, que se caracterizan por la siguiente propiedad: cuando se iluminan con luz ultravioleta (invisible para el ojo humano) la transforman en luz visible. Se las llama fluorescentes, porque esta propiedad se descubrió accidentalmente en un trozo de sustancia mineral llamada espato flúor.

Cuando entre los electrodos se produce una descarga eléctrica, el gas que llena el tubo emite luz y, en gran cantidad, luz ultravioleta. Ésta incide sobre la capa de sustancias fluorescentes y se transforma en luz visible.

PLANTAS ACUÁTICAS Y DE LAS PRADERAS

Existen ciertas plantas que solamente viven a corta distancia de las orillas del océano y otras tan ávidas de la arena y del agua salada, que crecen únicamente junto al mar o en un pantano salobre. Hay algunas que quedan casi enteramente cubiertas por la marea alta.

Muchos de estos vegetales están caracterizados por un rasgo especial, tanto si crecen en las estrechas fajas de arena y guijarros, que hay entre las dunas y el lecho de algas depositado por las olas del mar, como si aparecen entre el cieno negruzco y maloliente de los pantanos salados: el contorno de su follaje, y a menudo de sus tallos, es muy sencillo y su superficie tan lisa y suave, que a veces llega a ser viscosa. Muchas de ellas son gruesas y carnosas, y algunas tienen de tal modo hinchado el tallo, que presenta forma cilíndrica. Esta cualidad, que es asimismo distinta de las plantas que crecen en el desierto o en lugares salinos, tiene por objeto economizar la mayor superficie posible y conservar de este modo en los tejidos de la planta el agua, preciosa para ella, que podría evaporarse por los poros de que a tal efecto dispone en la superficie de las hojas.

Sabemos que las plantas del desierto, y las que crecen a orillas del mar, han de acomodarse a un suelo tan arenoso que apenas se puede andar por él con los pies desnudos, y que bebe sediento el agua de lluvia. Por esta razón, las plantas que gradualmente han adquirido follaje capaz de conservar el agua que se acumula en su parte superior, tienen mayores probabilidades de sobrevivir en tan desfavorables condiciones, a pesar del ardiente sol y de la sequía.

Estas gruesas y jugosas hojas, debido a las condiciones de vida y a las características del suelo, tienen un sabor acre o salado; esta circunstancia, además de la cutícula gruesa o de las espinas que posee la planta, la defiende del ataque de los animales.

Existe el más notable contraste entre estos desolados y áridos desiertos y las fértiles e inmensas praderas naturales que hay en varios países, cuya fresca hierba sirve de pasto a las vacas y ovejas, entre otros muchos animales. Tales verdes llanuras se encuentran en el sur de África y en Australia, donde se apacientan innumerables cabezas de ganado; bajo el nombre de estepas las hallamos en las regiones meridionales de Rusia; en la América septentrional se denominan praderas, y pampas en la Argentina. Estos últimos países poseen dilatados llanos que se extienden hasta más allá del horizonte, donde no se divisa un solo árbol entre la espesa hierba. Aunque en estas regiones sea escasa la cantidad de lluvia, cae bien repartida entre las cuatro estaciones del año, y, al mantener húmeda la superficie del suelo, favorece el desarrollo de la hierba. Durante el verano, florecen multitud de hermosas

plantas en las pampas y praderas, gran número de las cuales hallamos cultivadas en los jardines y glorietas. Antes de que el hombre civilizado hollara estas verdes alfombras y estableciera allí sus ranchos y casas de labranza, donde se cría ganado vacuno y lanar en prodigiosas cantidades, eran reyes absolutos de estos vastos dominios los animales salvajes, que los recorrían agrupados en manadas enormes, alimentándose de la fresca y abundante hierba. El gigantesco bisonte dominaba en las praderas de América del Norte; los guanacos, avestruces, etc., cruzaban en todas direcciones la inmensa pampa argentina; en Australia se veían grupos de canguros, y rebaños de antílopes en las llanuras de Asia y África. En estos animales inofensivos, que se nutrían sólo de hierba, tenían su presa los leones, tigres, pumas, lobos y otros carniceros, según podemos ver en las páginas dedicadas a estos animales en esta misma obra.

En dichas llanuras se han introducido numerosas plantas originarias de Europa, que llevaron consigo los primeros colonos, y de tal modo han prosperado en el fértil suelo de su nueva patria, que en ciertos lugares han logrado sustituir a los primitivos vegetales. El cardo, la alcachofa, el hinojo, la bardana y algunas especies de hierbas forrajeras se cuentan entre las más notables, ya que alcanzan considerable desarrollo en su suelo adoptivo. Las distintas especies de cardo, en particular, tienen difusión extraordinaria en determinados lugares, hasta el punto de que no queda especie para ninguna otra planta en el lugar donde ellas medran. El hinojo, que no llega en Europa a más de un metro de elevación, alcanza a veces en otras regiones una extraordinaria altura.

Entre las plantas de Chile, Argentina y otros países de América del Sur, que se hallan comúnmente en los jardines e invernaderos de otros países más fríos, pueden mencionarse las lindas nierembergias, entre las que se encuentra el chusco, que es tóxico para el ganado, la barba de tigre o quinaquina, arbusto sin hojas, con ramas verdes y aguzadas, flores blancas, y cuya corteza se usa en la

La espadaña crece en los pantanos de aguas dulces y saladas, y se la usa para tejer esterillas y asientos de sillas. Pertenece a la familia de las tifáceas y se llama también anea. ***(Cortesía Chicago Natural History Museum)***

medicina popular contra la fiebre; el curamanuel o espina de cruz, parecido al anterior, con las ramas y espinas rígidas y aplanadas, así como el amancay, de hermosísimas flores amarillas o anaranjadas, y otras muchas. Algunas de esas plantas poseen bastante resistencia como para vivir al aire libre aun en climas rigurosos.

No debemos omitir aquí el nombre de otra planta originaria de la América meridional, el pino de Chile, araucaria a la que los indígenas dan el nombre de pehuen. Es un árbol de hasta 20 metros de altura, cuyas ramas están cubiertas de hojas puntiagudas y coriáceas, las cuales se conservan verdes en el árbol por espacio de unos quince años, duración, en verdad, extraordinaria. El fruto presenta la forma de un cono, de tamaño algo menor que la cabeza de un hombre; se compone de grandes y duras escamas, parecidas en su figura a las hojas, que protegen a las semillas, del tamaño de almendras, las cuales sirven de alimento a los indígenas de las regiones meridionales de Chile, en cuyas montañas crece este árbol; su madera se emplea en distintos usos y entre ellos la fabricación de papel.

LA SINGULAR BARRILLA ESPINOSA

La barrilla espinosa presenta los caracteres que, según hemos dicho, distinguen a las plantas que viven cerca del mar, y además otro peculiar de las que prosperan en terrenos arenosos: una larga raíz en forma de huso, con un tallo principal que emerge verticalmente de la tierra, del cual brotan las ramas describiendo un gran círculo, semejante a una enorme rosa, en la arena de la playa. El follaje, grueso y carnoso, no tiene en apariencia otro objeto que sostener las espinas, dotadas de una punta como de alfiler, que llenan por completo la planta. En las axilas se encuentran apiñados los frutos, cada uno de los cuales posee una membrana prendida horizontalmente en el extremo. La barrilla espinosa, que al ser incinerada da carbonato de sodio, pertenece al género salsoláceo, familia de las quenopodiáceas, en la cual están comprendidas algunas hortalizas, tales como la espinaca y la remolacha.

La tradescantia es un género de plantas que pertenece a la familia de las comelináceas, algunas de las cuales se caracterizan especialmente por la efímera existencia de sus flores. ***(Cortesía Chicago Natural History Museum)***

El helianto o girasol pertenece a la familia de las compuestas. Crece en las llanuras, en las que se cultiva intensamente, pues de la semilla se extrae aceite comestible. Es una planta autóctona del Perú. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

LA SALICORNIA HERBÁCEA, PLANTA SIN ESPINAS

No lejos de la barrilla espinosa, entre la hierba corta, donde la marea alta alcanza, suele encontrarse otra planta, llamada salicornia herbácea, a la cual unen estrechas relaciones con aquélla. Carece de espinas, presenta la superficie lisa y parece muy frágil; entre la hierba que la rodea, podría creérsela el esqueleto de una planta deshojada. En realidad, las hojas se hallan reducidas a la condición de meras escamas, que brotan de los erguidos y redondos tallos. En las axilas de los más altos se agrupan algunas flores diminutas. En verano esta planta tiene color verde, que se convierte en brillante escarlata al aproximarse el otoño. También se la encuentra en las salinas alejadas de las riberas marítimas.

EL HINOJO MARINO SIRVE DE ENCURTIDO

Crece esta planta, originaria de Europa, entre las rocas que hay a orillas del mar. Sus flores están dispuestas en umbela y sus hojas y sólidos tallos son hinchados y jugosos. El hinojo marino se conserva en vinagre para comerlo como encurtido; en ciertas regiones se ha hecho tal consumo de esta planta, que ha desaparecido por completo. Podríamos creer que carece de hojas; a primera vista parece componerse exclusivamente de espesos y retorcidos tallos, con umbelas de flores amarillas. En realidad éstas no son de tal color, sino blancas; pero, por ser muy chicas, atraen más la atención los involucros amarillos. Las hojas, de un tono verde azulado, están recortadas formando varias hojuelas lobuladas, estrechas y carnosas, que semejan ramitas.

EL ARMUELLE ROJO, EL BLEDO MARINO Y EL ESPINO AMARILLO

Volviendo a la numerosa familia de las quenopodiáceas, encontramos el armuelle rojo, que crece a orillas del mar en ciertas regiones de Europa y se encuentra alguna que otra vez cultivado en los jardines americanos, y el bledo marino, carnoso y glauco, o sea de un tono verde blanquecino. Las hojas de éste forman tres ángulos y su apariencia es la de una hierba de tallos extremadamente gruesos que crece entre la arena o el fango, a orillas del mar o en la proximidad de los pantanos salobres.

Dejemos esta familia, con sus singulares plantas y poco vistosas flores, para examinar brevemente otra porción más atractiva de la vegetación

de las costas marinas. En ella encontraremos un arbusto originario de Europa y Asia, que se ha introducido también en América. Sus inclinadas ramas están cubiertas de pelos escamosos; las hojas, lanceoladas, tienen la superficie de color verde pálido y, por debajo, son de un tono blanco argentado. Este arbusto es el espino amarillo, algunas de cuyas ramas muy cortas terminan en prolongadas espinas. Produce drupas comestibles de color anaranjado y sabor ligeramente ácido.

EL TAMARISCO Y EL ERINGE DE PLAYA

Otro arbusto, también de origen europeo, pertenece a la familia de las tamaricáceas: el tamarisco. A veces se convierte en un arbolillo y sus ramas, semejantes a esbeltas varillas con hojas en forma de escama, se cubren de flores rosadas. Es muy cultivado para fijar dunas.

El mismo origen es el del eringe de playa, que crece en ciertas zonas de América, entre la arena y junto al agua. Sus numerosas ramas, cortas y gruesas, están provistas de grandes hojas redondeadas, duras y coriáceas, cuyos bordes, profundamente recortados, forman varias espinas en extremo punzantes. Sus hojas son de un verde grisáceo; las flores, pequeñas, se agrupan en inflorescencias en cabezuelas, que están rodeadas de grandes brácteas coriáceas, dentadas y con espinas en los bordes, lo que da al conjunto un curioso aspecto de estrella.

EL MALVAVISCO, LA COLLEJA MARINA Y EL CONVÓLVULO

El lindo malvavisco, cubierto de pelusilla, tiene estrecho parentesco con la malva hortense. Se halla frecuentemente en los pantanos salobres, aunque también se cultiva en los jardines. Sus grandes flores son de hermoso matiz rosa. Las raíces contienen una especie de goma, que se usaba en otro tiempo en la elaboración de dulces y golosinas.

La colleja marina, originaria de Europa, crece en las riberas escarpadas del mar o en los bordes de campos que se hallan a veces en los acantilados. Sus hojas y flores ofrecen gran semejanza con las de la colleja ordinaria; pero sus tallos son menos erguidos y los pétalos blancos de sus flores un poco más anchos.

El convólvulo o dondiego de la costa procede también de Europa. Se reconoce con facilidad, pues sus hojas y flores son similares a las del convólvulo de los campos o campanilla.

La hierba de los canónigos es oriunda del Viejo Mundo y pertenece a la familia de las valerianáceas. Las plantas son, por lo común, amargas, pero en algunas partes se las come preparadas a modo de ensalada. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

El tronco y las ramas de la gayuba o uva de oso, planta que abunda en Europa y América, se utilizan como combustible; el fruto es, sin embargo, comestible y se destaca desde lejos por su bello color rojo sobre el verde brillante de las hojas. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

A semejanza de esta última, el delgado tallo del dondiego de la costa se extiende sobre la tierra; pero es más corto que en aquélla y rara vez se la halla enroscada alrededor de otras plantas.

LA AMAPOLA DE ORO Y LA GLAUX MARÍTIMA CRECEN EN LAS DUNAS

En las dunas, montículos de arena próximos al mar que se forman en ciertas regiones, aparece la amapola de oro, con sus singulares hojas de color glauco o verde blanquecino y sus grandes y preciosas flores, matizadas del más brillante amarillo, que tienen hasta 8 ó 10 centímetros de diámetro. Se encuentra en Europa; en algunos países de América esta planta crece en lugares solitarios. Las cápsulas que contienen las semillas no presentan la misma forma que en la amapola de los campos, sino que son estrechas y encorvadas, parecidas a un cuerno y de unos 30 centímetros de largo.

La glaux marítima crece tanto en el Antiguo como en el Nuevo Continente y florece apenas llega el verano. Pertenece a la familia de las primuláceas. Aunque sus tallos tienen de 18 a 20 centímetros, la planta no llega a esa altura, porque aquéllos muestran cierta inclinación a reptar por el suelo o a erguirse sólo a medias. Las hojas son ovaladas, opuestas y algo carnosas, y las flores, pequeñas, axilares y casi sentadas, carecen de pétalos. Los sépalos forman un cáliz acampanado y coloreado de blanco o rosado.

LA LAVANDA Y EL ASTER MARINO

La lavanda, también llamada espliego, deriva su nombre del verbo lavar, porque era usada por los antiguos para perfumar los baños. Se distingue por su tallo cuadrado, delgado y alto, que en ocasiones llega a un metro. Emite ramas alargadas, delgadas y vellosas; las hojas son opuestas, estrechas, lanceoladas y enteras. Las flores, de color azul morado, pequeñas y sésiles, se reúnen en glomérulos que forman espigas terminales. Cada glomérulo está constituido por unas seis flores y presenta en la base dos brácteas estrechas. Las florecillas tienen en su base dos bractéolas. El cáliz es azulado y la corola tubulosa y bilabiada. Toda la planta posee un color grisáceo y está cubierta por un corto vello. Su olor es fuerte y aromático. La lavanda se cultiva en los jardines, pues, a la vez que los adorna, perfuma el ambiente. De las inflorescencias se obtiene la popular esencia de lavanda que se emplea en perfumería.

En los pantanos crecen innumerables y diminutos asteres. Hay otra especie de aster en la arena de la playa; los tallos de éste son rectos y brotan en todas direcciones sus rígidas hojas, coronadas por grandes y hermosas inflorescencias en cabezuelas de brillante matiz lila. Junto a los pantanos de agua salada se halla otra especie de estas plantas, la cual presenta hojas carnosas y preciosas inflorescencias matizadas de pálido color violeta.

LA VARA DE ORO Y EL MALOLIENTE SAÚCO DE LAS MARISMAS

En el borde de los pantanos, crece la vara de oro, cuyos gruesos tallos están abundantemente cubiertos de brillantes hojas alternas, con bordes lisos. Las flores, de ricos y dorados matices, se reúnen en cabezuelas que forman racimos simples o compuestos, lo que presta al conjunto un aspecto hermosísimo. Tanto la vara de oro como el aster pertenecen a la familia de las compuestas, lo mismo que la trompetera, planta de gran tamaño, muy común en los pantanos de las regiones septentrionales del continente americano, la cual se arrastra por el suelo en los de agua salada. Alcanza hasta unos dos metros de altura; por entre las grandes y puntiagudas hojas, con los bordes recortados, se eleva el grueso tallo de color purpúreo, que presenta las inflorescencias en su parte superior, en forma de una maciza pirámide que se compone de grupos de flores, de color rosa o púrpura apagada. Esta planta es una de las más notables de cuantas crecen en las cercanías de los pantanos.

Los vigorosos tallos del saúco de las marismas crecen en las cenagosas orillas de los pantanos, fuera del alcance de las turbias aguas. Esta planta conserva sus lustrosas hojas, de bordes profundamente recortados, hasta bien entrado el otoño. Son algo carnosas y su tamaño disminuye gradualmente hacia la planta. Las hojas que brotan de los tallos que sostienen las flores son muy cortas y delgadas; en sus axilas se ven pequeños grupos inclinados de flores verdes protegidas por un círculo de brácteas en forma de copa. Este arbusto exhala un olor penetrante y desagradable, parecido al del viburno, lo cual no es raro, porque pertenece a la misma familia.

Otro de sus miembros, cuya presencia podría difícilmente disimularse, dado su mal olor, es la pega-pega. Sus ramas, en zigzag, producen unas ásperas e irregulares hojas verdes y frutos firmes y ovales, agrupados en las axilas, los cuales están cubiertos por unos pelos espinosos y encorvados, y tienen un par de fuertes anzuelos, con los que se agarran al pelaje de los cuadrúpedos o al vestido de las personas que pasan junto a la

La floravia pertenece a un género de plantas de aspecto rugoso y tosco, y tiene flores de color amarillo, que antiguamente se usaron para teñir el cabello. También recibe el nombre de cachurrera menor. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

planta. De este modo la semilla es transportada a veces a grandes distancias y se propaga en nuevas áreas o regiones.

EL MIRTO DE LA CERA, EL APIOS AMERICANO Y LAS ALGAS

A orillas del mar, en las dunas, y hasta en el interior de la comarca marítima, pueden verse en ciertas regiones las redondeadas masas de verdor que forma el mirto de la cera. Sus rígidas y ovaladas hojas, de oscuro y apagado color verde, son resinosas y en extremo aromáticas; su olor se parece algo al del laurel. Al caer las hojas del arbusto, dejan al descubierto las bayas ya maduras, aunque firmemente sujetas a los tallos. En apariencia son blancas, pero si se coge una y se rasca con la uña se descubre que es en realidad de color oscuro y muy arrugada, y que la sustancia blanca que la cubre y llena todas sus grietas es cera vegetal, la cual hace impermeables a las bayas, protegiéndolas de la lluvia y la nieve durante el invierno, mientras permanecen suspendidas en los tallos. Antiguamente se utilizaba esta cera vegetal, para cuya extracción se ponía a hervir gran cantidad de bayas; al poco rato flotaba en la superficie del agua la cera fundida, con la que se fabricaban velas, que resultaban de pálido color verde, y al consumirse exhalaban exquisita fragancia.

El apios americano era otra planta de gran valor para ciertas tribus de indios de Norteamérica. Se encuentra a veces en regiones interiores, pero prefiere los sitios húmedos a los secos y áridos. Es más común a lo largo de la costa, donde se le ve apartarse, sin embargo, del agua salobre. Entre los espesos matorrales que hay a orillas de los caminos, extiende sus largas ramas trepadoras; de ahí que resalten sobre aquel verde fondo los racimos pedunculados que forman sus flores, de color rojizo o castaño violáceo, algo parecidas al guisante de olor y singularmente colocadas, las cuales exhalan un delicioso olor semejante al de la violeta. Pero lo interesante en esta planta son sus tubérculos, de forma casi cuadrada, cubiertos de una piel oscura y algunas veces tan grandes como el puño, los cuales se presentan a menudo engarzados a semejanza de las cuentas de un collar, a lo largo de los rizomas. Los indios pieles rojas mostraban gran afición a estos tubérculos, que, cocidos, tienen un sabor bastante parecido al de la patata.

Al hablar de las plantas marinas no podemos dejar de mencionar las

algas, aunque sin incluirlas en la lista de los vegetales que dan flores, puesto que las algas no las tienen. Viven casi siempre en el agua y se reproducen, no por medio de semillas, sino de esporas, tan diminutas que sólo pueden verse con auxilio del microscopio. Las algas que crecen agarradas a alguna roca de la costa, con frecuencia permanecen fuera del agua durante unas pocas horas; si la marea no volviera a sumergirlas, quedarían secas y morirían. Estas plantas no tienen verdaderas raíces, pues lo que parecen tales no son otra cosa que rizoides que se adhieren a la superficie de la roca, pero sin penetrar en su interior. Las algas utilizan las sustancias que les proporciona el agua que baña la superficie de la planta. El follaje de las de mayor tamaño, que flotan o se adhieren a las piedras de la orilla del mar, es bastante duro y de color aceitunado.

La verbena es una planta conocida desde la antigüedad, en la que se le atribuyeron caracteres religiosos y mágicos. Se conocen varios géneros, europeos y americanos, algunos de ellos muy aromáticos. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

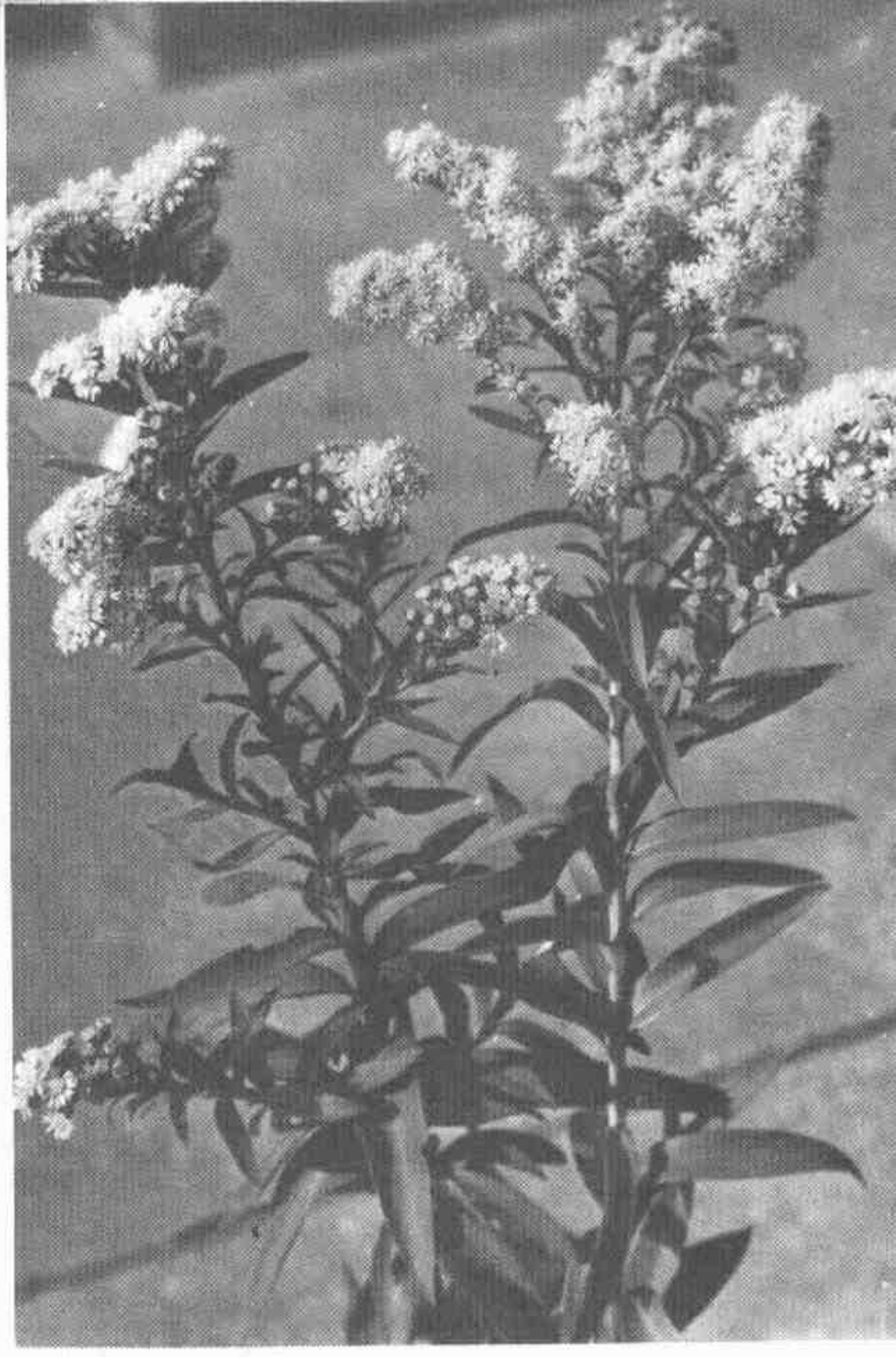
PLANTAS HIDROFITAS O ACUÁTICAS

Hasta cierto punto, puede decirse que las plantas que brotan en las márgenes de alguna límpida corriente y las que se ven en los sitios pantanosos son las mismas. La razón de su presencia en ambos lugares es la necesidad imprescindible que experimentan de abundante humedad para alimentar sus raíces.

Los botánicos las designan con el nombre de *hidrofitas* o plantas acuáticas; llaman *xerofitas* a las plantas que viven en suelo seco y, finalmente, conocen con el nombre de *mesofitas* a las plantas que huyen de la humedad y de la sequía excesivas. Por lo tanto, al buscar plantas en los terrenos pantanosos, no debe sorprendernos si encontramos algunas de las que prosperan en las márgenes de los ríos y arroyos.

En los lugares pantanosos, uno de los principales elementos que componen el suelo es la turba, que se forma con los restos de las plantas que brotaron en él.

En gran número de pantanos se halla cierta especie de musgo designado con el nombre de esfagno, el cual cubre grandes extensiones de terreno, entrelazando cada planta sus tallitos con los de su vecina, de modo que aparece como una enorme esponja empapada de agua. Los esporos del esfagno germinan y dan una red de filamentos subterráneos, sobre los cuales se producen en gran número las plantitas, que forman así las "alfombras de musgos". Este musgo, por ser una criptógama, no echa flores; pero ofrecen interés sus aparatos de reproducción en forma de cápsulas de



Izquierda: La lavanda o espliego deriva su nombre del verbo lavar, porque esta planta era utilizada por los antiguos para perfumar los baños. De la inflorescencia se extrae la conocida esencia de lavanda. *Derecha:* En las orillas de los pantanos crece la vara de oro, con tallos cubiertos de hojas; las flores son de variados matices y se reúnen en racimos. *(Fotos T. H. Everett)*

color castaño, situados en el extremo de un eje.

Dentro de la cápsula se encuentran las esporas.

EL ROCÍO DEL SOL Y SUS CURIOSAS HOJAS

Entre las especies vegetales más notables que crecen en los pantanos se cuenta el rocío del sol o drosera, llamado también rosolí. La flor de esta planta no ofrece gran atractivo, puesto que es blanca y menuda, pero sus hojas son verdaderamente notables. Existen diferentes especies de rocío del sol: unas tienen las hojas redondeadas; otras, en forma de espátula o lanceoleadas y algunas filiformes. La de hojas redondas tiene un pequeño rizoma, con raíces bastante escasas, las cuales apenas bastan para sujetar la planta al suelo en que vive.

No se nutre exclusivamente por medio de ellas, sino que emplea otro medio muy ingenioso para procurarse alimento, como veremos más adelante en estas mismas páginas.

Alrededor de su rizoma brotan doce o más tallos largos cubiertos de pelos, que sostienen las redondas hojas. Éstas no suelen tener más que 1,5 centímetros de ancho, en tanto que el pecíolo mide con frecuencia 3 ó 4 centímetros de largo. En la redondeada superficie de la hoja existen multitud de prolongadas glándulas de color carmesí, provistas de un botoncito de cuyo extremo fluye un líquido claro y pegajoso que, cuando se trata de extraerlo, forma largos hilos, lo mismo que si fuera goma líquida.

Dicha sustancia brilla a los rayos del sol, de manera que, salpicada con ella la roja superficie de las hojas,

Izquierda: El eupatorio perfoliado era antiguamente muy usado por los campesinos, en ciertas regiones, como remedio eficaz para curar las distintas clases de fracturas. *Derecha:* Las hojas del mirto de la cera, de color verde oscuro, son resinosas y en extremo aromáticas; su olor se parece algo al del laurel. Al caer, dejan al descubierto las bayas maduras. *(Fotos T. H. Everett)*

éstas no parecen tales, sino flores cubiertas de rocío. Cualquiera las tomaría por pequeñas anémonas, aunque probablemente no han de creerlo así los infelices insectos que caen presos en ellas.

La actividad de las hojas de esta planta insectívora es provocada por la presencia de la presa, que la desencadena con sus movimientos para despegarse o por su propia composición química. Los tentáculos de las hojas de la drosera se curvan hacia la presa para retenerla en tanto se realiza la digestión de las proteínas del animal capturado. Si se pone en la hoja un trocito de mineral, como una piedrecilla, o alguna sustancia química del grupo del almidón, los tentáculos no se curvarán; sólo lo hacen en presencia de cuerpos que contienen proteínas y sus derivados.

EL EUPATORIO PERFOLIADO, EL TRÉBOL ACUÁTICO Y LA HIERBA CENTELLA

El eupatorio perfoliado, de gran tamaño, color grisáceo y superficie cubierta de pelusilla, es notable entre las plantas que crecen en lugares húmdos. Su follaje profundamente arrugado y sus diminutas florecillas blancas, que aparecen apiñadas en forma de grandes ramos, eran antiguamente muy usados por los campesinos, en ciertas regiones, como remedio eficaz para curar las fracturas. Los tallos de este eupatorio están cubiertos de largas hojas afiladas, que brotan opuestas, de dos en dos, y unidas todas por su base.

Una de las más lindas entre las plantas que se encuentran en los sitios pantanosos es el trébol acuático o trébol amargo. Se reconoce sin di-

El saururo es originario de América del Norte y de algunas regiones de Asia oriental, Filipinas y Japón. Es la planta perenne que habita en las regiones pantanosas y tiene pequeñas flores blancas sin pétalos. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

ficultad, porque sus anchas hojas están divididas en tres hojuelas. Estas hojas provienen de un robusto rizoma, cuyas raíces se extienden alrededor de él, y en el centro del cual brota el grueso escapo que termina en un racimo de flores blancas o rosadas, en forma de embudo. Las hojas y el rizoma se han usado por sus propiedades tónicas y febrífugas. Florece al finalizar la primavera o al principiar el estío.

Si durante los días primaverales se visitan ciertos lugares cenagosos, algunos de ellos aparecen transformados en campos de oro gracias a la hermosa flor, de ricos tonos amarillos, de la hierba centella. Pertenece ésta a la familia de las ranunculáceas, como lo proclaman las mismas flores. Su rizoma es ancho y robusto, y sus raíces se extienden mucho; de ellos brotan gruesos tallos con grandes y lustrosas hojas de forma arriñonada. Después de la floración aumenta el tamaño de las hojas.

La flor carece de pétalos, pero los sépalos están coloreados de amarillo y son muy grandes, de modo que producen el efecto de los primeros y suplen perfectamente su ausencia. Los dorados estambres son numerosos y el néctar, abundantemente segregado en la base de los pistilos, atrae multitud de moscas, abejas, mariposas y coleópteros. En algunos países se le llama también "flor de todos los meses". Con sus capullos se hacen encurtidos y las plantas jóvenes se comen en forma de ensalada.

LA VIOLETA DE LOS PANTANOS Y OTRAS PLANTAS DE LOS PRADOS

Al echar flores la hierba centella, aparecen también cerca de los pantanos las primeras violetas. Esta especie es inodora; sus hojas son casi redondeadas y más anchas que las de la violeta de olor, las cuales presentan la forma de corazón. Sus flores, de color morado pálido, brotan en el extremo de los erguidos tallos; algunas veces son blancas. La estructura de la flor es semejante a la de las otras violetas.

La serpentaria es una planta trepadora, originaria de América del Norte, que mide de 20 a 30 centímetros; la raíz está formada por gran número de raicillas fibrosas, blanquecinas, largas y delgadas, dispuestas en fascículos. Tiene rizoma pequeño y rastrero, y el tallo es delgado, casi simple, un poco acodado en zigzag y velloso. Las hojas son alternas, pecioladas, acorazonadas, verdes y enteras. De la parte inferior del tallo, como si saliesen de la tierra, emergen

largos pedúnculos que sostienen las pequeñas florecillas de color rojo oscuro, cuyo perianto es tubuloso y dilatado en la base. El fruto es una cápsula globulosa que encierra cuatro o seis semillas grisáceas. Los indios emplean el rizoma y la raíz para el tratamiento de la mordedura de las serpientes venenosas.

La hierba llamada ruda de los prados se parece bastante al delicado follaje, compuesto de mil hojuelas, de la ruda que se suele cultivar en los jardines. La de los prados presenta tallos cubiertos de racimos, formados por diminutas flores parecidas a borlitas, de las cuales sólo se divisan los temblorosos y prolongados estambres reunidos en grupos. Existen algunas especies de esta planta; una de ellas florece temprano, en las laderas pedregosas de las colinas, en tanto que otra, con flores de nítida blancura, suele escoger por morada los prados u otros lugares frescos y más o menos húmedos.

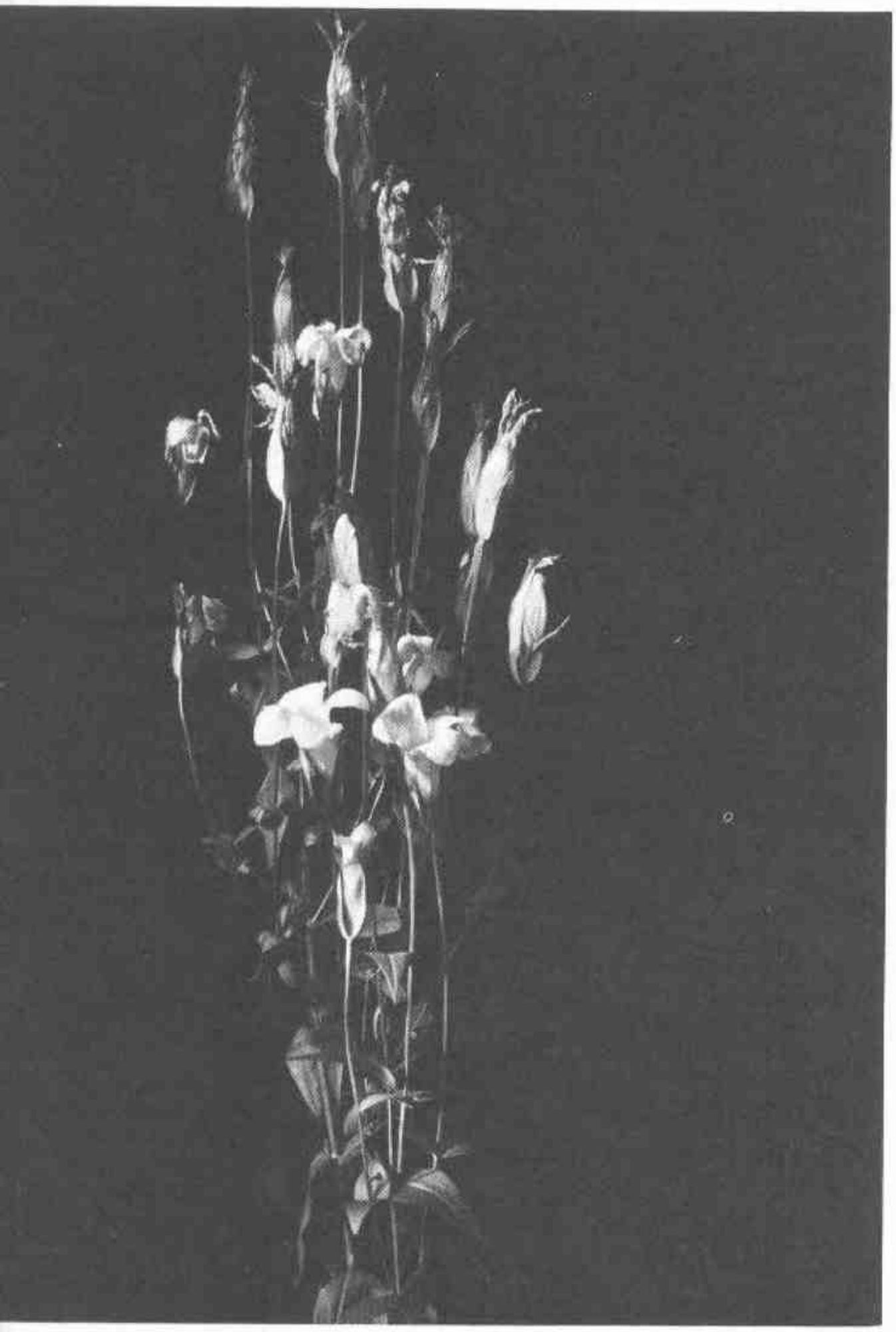
Los lugares cenagosos se transforman durante los días primaverales en campos dorados, gracias a la flor de la hierba centella, de ricos tonos amarillos. Esta flor pertenece a la familia de las plantas ranunculáceas. *(Cortesía T. H. Everett)*

LA ESPIREA, LA CEREZA ÁSPERA Y LA CABEZA DE TORTUGA

Cerca de la ruda se encuentra frecuentemente en los llanos la espirea, arbusto de gran tamaño, cuyas esbeltas ramas se inclinan por el peso de los racimos de flores que adornan sus extremos. Los capullos de las florecillas son de color rosa y palidecen al abrirse la flor, que semeja una miniatura de la del manzano. Este arbusto puede ser trasplantado con gran facilidad a los rincones húmedos de los jardines, donde produce lindísimas flores.

Con el nombre de cereza áspera se conoce cierto arbusto perteneciente a la misma familia que la espirea, la de las rosáceas, el cual tiene pequeñas flores blancas, parecidas a la del manzano, pero dispuestas en forma de racimos planos. Sus hojas son ovaladas, con los bordes recortados como dientes de sierra. Alcanza aproximadamente un metro de altura y se encuentra con frecuencia con sus raíces en el agua. Hacia fines de verano aparecen sus ramitas cargadas de drupas rojas o casi negras. Los indios de Norteamérica comían esta fruta algunas veces, a pesar de que es tan seca y áspera que resulta difícil de tragar.

A orillas de los pantanos, en determinadas regiones de América, se ven con frecuencia grandes manchas de color blanquecino, las cuales no son otra cosa que grupos de cabezas de tortuga o quelones. Los esbeltos tallos, con sus lustrosas hojas colocadas dos a dos, están coronados por grue-



La genciana es una de las flores más lindas de cuantas trae el otoño; crece en las praderas, donde forma un bello jardín en miniatura. *(Cortesía Chicago Natural History Museum)*

sas y macizas flores, que ofrecen gran semejanza con la cabeza de una tortuga y también con la boca de dragón o conejito, con la que tiene estrecho parentesco.

Presentan estas flores una coloración blanquiazulada parecida a la porcelana; sólo hacia las lanudas bocas tienen algunos tonos delicados de color de rosa purpúrea.

LA GENCIANA CRINADA Y LA HIERBA DEL PARNASO

Tarde florece la genciana crinada, pero sus flores son quizá las más bonitas de cuantas ofrece el otoño. No es siempre seguro encontrarlas en los mismos húmedos prados donde abundaban el año anterior, pues parecen propensas a cambiar de morada, aunque buscan siempre la humedad. Sin embargo, vale la pena verlas por ser en verdad muy hermosas. Además, se hallan con frecuencia reunidas, formando un delicioso jardín en miniatura. La genciana crinada posee hojas lisas y estrechas, de bruñida superficie, y sus erguidas y espesas ramas se adornan con multitud de preciosas flores azules. En los capullos, de forma casi cuadrada, los cuatro pétalos están arrollados dibujando un pequeño cono en la parte superior; pero, al desplegarse, aparecen las flores con los bordes caprichosamente rizados. Son en extremo sensibles y, al percibir el frío de la noche, cierran sus pétalos, para proteger contra la escarcha los delicados estambres y el pistilo, que guardan en el fondo de su corola. Al acariciarlas los primeros rayos del sol naciente, se abren otra vez y reaniman. Esta planta es de la misma familia que la genciana de los Alpes, la cual florece al lado de las nieves perpetuas; otro miembro de ella es la genciana de los pantanos, lustrosa planta con flores azules apiñadas alrededor del tallo, que parecen siempre capullos que no acaban de convertirse en flor, pues ésta, de forma tubular, tiene únicamente una pequeña abertura en el extremo de la corola.

La hierba del Parnaso o hepática blanca es también una linda flor lacustre. Pertenece a la familia de las saxifragáceas. Sus hojas tienen forma de corazón y brotan del rizoma describiendo un círculo, sostenidas por los erguidos pecíolos, mucho más

cortos que los pedúnculos de las flores. Cada uno de éstos tiene una sola flor en su extremo, la cual mide de 2 a 3 centímetros de diámetro y posee cinco pétalos blancos, bastante gruesos y delicadamente matizados de verde. Las flores presentan en el centro un pistilo de gran tamaño, alrededor del cual se reúnen cinco estambres.

Estas flores debieron de tener en su origen diez estambres, pero cinco de ellos se han transformado en escamas ovaladas, llamadas estaminodios. Las flores contienen glándulas de néctar cerca del pistilo. En sus bordes presentan una franja de pelos blancos con botoncitos amarillos, que lucen al sol cuando están húmedos.

EL ESPIRANTO OTOÑAL Y LA PRÍMULA HARINOSA

Gran número de plantas pertenecientes a la familia de las orquidáceas se halla en las inmediaciones de los pantanos, pero el espiranto suele contentarse con las húmedas praderas y aun con otros lugares llanos y secos. Sin embargo, el espiranto otoñal se encuentra casi siempre en terrenos de mucha humedad y hasta bañados por las aguas de los arroyos.

El espiranto otoñal alcanza bastante altura; como indica su nombre, da en otoño flores que exhalan penetrante perfume. Los capullos son de color crema; las flores semejan estar cubiertas de escarcha y se hallan dispuestas de tal modo, que el racimo que forman, si se observa de perfil, parece cuadrado.

Cerca de los pantanos se encuentra también una especie de prímula, que tiene gran semejanza con sus hermanas de los prados y jardines, y cuyas hojas ofrecen la particularidad de estar cubiertas en el envés de un polvillo semejante a la harina, de color amarillo pálido o blanco; se trata de la prímula harinosa.

De las asclepias se extrae un jugo blanco y pegajoso llamado látex; tienen pequeñas y curiosas flores, reunidas en forma de umbela o quitasol de varios colores

Más parecida es esta planta a la tan popular por su valor ornamental prímula de los jardines que la de los bosques, porque sus flores, matizadas de lila o de púrpura, están agrupadas en umbela, en la parte extrema de un corto tallo, como en la primavera, que levanta las suyas algunos pocos centímetros por encima de sus hojas lisas.

LA CINCOENRAMA PALUSTRE Y EL HIDROCÓTILO O SOMBRERILLO DE AGUA

La cincoenrama palustre es una especie del género *Potentilla,* relacionado con el que comprende a las fresas. Tiene largas y leñosas raíces, como la cincoenrama de las praderas, y, lo mismo que ella, presenta sus hojas digitadas, profundamente dentadas. La cincoenrama de los prados tiene flores amarillas; las de la especie palustre, o de los pantanos, son de oscuro color de púrpura, y no sólo los pétalos, sino también los sépalos. Debajo de éstos hay cierto número de brácteas, las cuales, como los largos tallos de las flores, son del mismo tono purpúreo tirando a pardo, que comunica apariencia muy singular a la planta. Florece a principios del verano.

Entre el musgo que crece en los terrenos encharcados, se ven con frecuencia grupos de redondas hojas de color verde oscuro que miden, por término medio, más de 5 centímetros de diámetro y no permiten divisar el pecíolo por parte alguna. Éste se descubre, sin embargo, si se levanta una hoja, porque sale del centro de la parte inferior del limbo. Dicha planta se llama hidrocótilo o sombrerillo de agua.

Los delgados tallos se introducen entre el musgo y, como están privados de recibir la luz, se mantienen enteramente blancos. En verano aparecen las florecillas de color rosado o verdoso, que se disponen en verticilo sobre un pedúnculo delgado.

Pertenece esta planta a la familia de las umbelíferas, en la que se incluyen más de 2.500 especies de las regiones templadas.

LA ANGÉLICA SILVESTRE, EL ARÁNDANO PALUSTRE Y LAS ASCLEPIAS

Otra planta también perteneciente a la familia de las umbelíferas, y que se halla tanto cerca de los pantanos como en los lugares húmedos de los bosques, es la conocida por angélica silvestre.

Llega a tener hasta 2 metros de altura y su grueso y nudoso tronco es a menudo de color purpúreo. Sus hojas, compuestas, miden con frecuencia 50 ó 60 centímetros de longitud y poseen hojuelas de bordes aserrados, como las de muchas plantas del mismo grupo. Las umbelas, de flores blanco verdosas, son de gran tamaño y aparecen al comenzar el estío. La raíz viene empleándose en medicina desde hace siglos.

Las hojas de arándano palustre conservan su verdor durante todo el año. Los tallos, rastreros, arraigan en el lodo de las lagunas y sitios cenagosos. Sus flores, de color rosado, tienen la corola partida en cuatro divisiones. Produce bayas de un tono rojo oscuro, muy ácidas.

Existe cierto número de plantas llamadas asclepias, de las cuales, si se maceran las hojas o los tallos, fluye cierto jugo blanco como la leche, muy pegajoso, al que se llama látex. Las pequeñas y curiosas flores están reunidas en forma de umbela o quitasol. Algunas de esas umbelas se inclinan hacia el suelo como grandes borlas pendientes; otras, en cambio, se conservan erguidas. Las umbelas de la asclepia encarnada, que crece junto a los pantanos, tienen flores de un hermoso color rosado o purpúreo, que exhalan exquisito aroma semejante al de la vainilla.

EL ESTUDIO DEL TIEMPO

El estudio del tiempo atmosférico es un trabajo de la mayor utilidad. Todos los días puede leerse en los periódicos, escuchar por la radio o ver en la televisión las previsiones de las condiciones atmosféricas de los días siguientes. Los meteorólogos disponen para sus estudios de magníficos y perfeccionados instrumentos, la mayor parte de ellos inasequibles por su precio para los jóvenes aficionados. No obstante, no es tan difícil agenciarse algunos bastante eficaces mediante cierto trabajo y una dosis de ingenio y voluntad, condiciones para las cuales se ha dicho que no hay nada imposible.

Lo primero que se necesita saber, para conocer con cierta probabilidad de certidumbre el tiempo que hará en un plazo próximo, es si el aire está seco o húmedo. Cuando haya mucha humedad en la atmósfera y la temperatura tienda a bajar, casi indefectiblemente se formarán nubes y lo más probable será que llueva.

El grado de humedad en la atmósfera se registra por medio de un aparato llamado higrómetro. Se puede improvisar de la siguiente manera: se empapa un trozo de papel secante blanco con una solución de dos partes de cloruro de cobalto y una de sal (cloruro sódico): cuando el aire esté húmedo, el papel se tornará rosado; si predomina en el aire la sequedad, el papel tomará en cambio un color azulado.

Otro elemento importante para la determinación del tiempo es la presión atmosférica. Sobre todos los seres u objetos del mundo gravita una columna de aire de varios kilómetros de altura, cuyo peso soportan, y nosotros con ellos, aunque sin darse cuenta.

Pues bien, el peso del aire varía. Si la atmósfera está húmeda, el aire es más ligero; por el contrario, cuando está seca, es más pesado. El barómetro nos indica las variaciones de esa presión. Con dos botellas podemos hacer un barómetro casero. Sobre el tamaño y disposición de las mismas, recomendamos al lector que observe el grabado que se reproduce en la figura correspondiente. La primera botella se llenará de agua hasta más de la mitad y se colocará invertida dentro de la segunda, también con agua. Todos los días variará la altura de ésta en la primera, y la variación responderá a la presión atmosférica sobre la de la segunda, de forma que cuando el aire sea seco, y, por lo tanto, más pesado, el líquido se elevará más en la botella que cuando la atmósfera esté húmeda y ligera. Así, pues, habrá que esperar buen tiempo cuando el agua de la botella aparezca alta, y tiempo variable o tormentoso cuando el nivel esté bajo. Para facilitar la observación del barómetro, se pega a lo largo de la botellita un papel en el que se van señalando los diversos niveles del agua, de

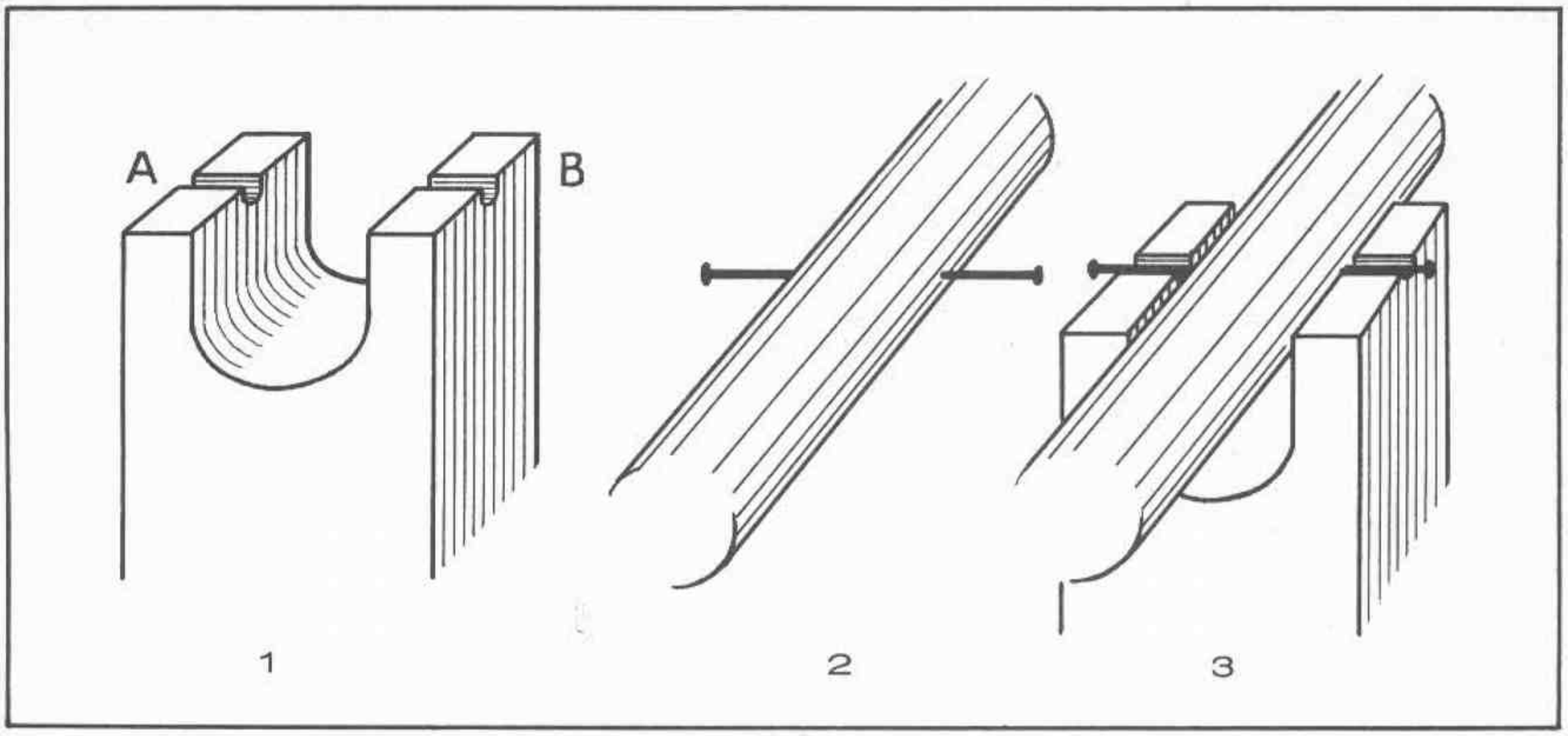
Izquierda: Esta fotografía muestra la forma de hacer un barómetro. *Derecha:* un embudo y una botella de fondo plano bastan para construir un pluviómetro

acuerdo con las experiencias que se hayan podido obtener.

Se puede construir otro barómetro muy distinto del anterior, cuyo modelo se muestra en la página siguiente. Para hacerlo se toman primero dos hojas de papel blanco y resistente, y de un tamaño idóneo, 50 por 75 centímetros, por ejemplo. Se arrollan en forma de cilindro y se pegan sus bordes, con lo que tendremos formados un par de tubos. Cuatro discos de madera servirán para cerrarlos. Antes de encolarlos al papel, habrá que practicar un agujero en dos de ellos, de manera que uno de los cilindros estará perfectamente cerrado, pero el otro tendrá un orificio en cada una de sus tapas con el objeto que veremos más adelante.

Se toma después una varilla de madera, de longitud proporcionada, y se unen con cola los dos cilindros a sus extremidades, teniendo cuidado de que las mismas queden fijas en el centro de la cabeza de los cilindros.

El mejor sitio para instalarlo es un lugar resguardado de la lluvia, pero expuesto al aire ambiente, por ejemplo, bajo la galería exterior de la casa. Elegido el lugar, se toma una percha o sostén de madera, de la longitud adecuada, más o menos un metro y medio. Si es posible, se la clava en un hoyo hecho en la tierra. En caso contrario, puede sostenerse



1, 2 y 3: sucesivas fases de la construcción de un barómetro casero

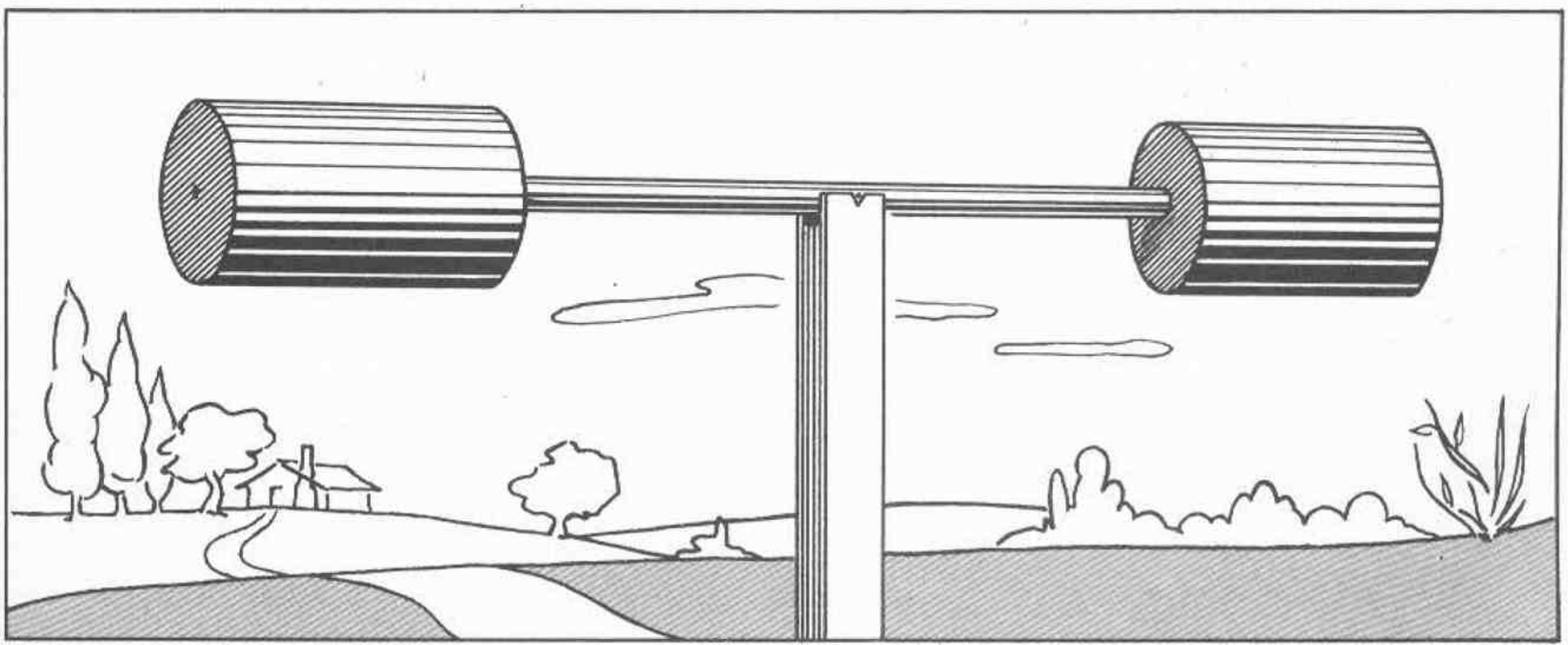
en un tiesto grande, lleno de tierra bien apisonada. Antes de clavarlo, se practica una muesca en la extremidad superior del poste, como se ve en la figura 1. En los puntos marcados A y B en la figura se efectúan otras dos muescas pequeñas, transversales.

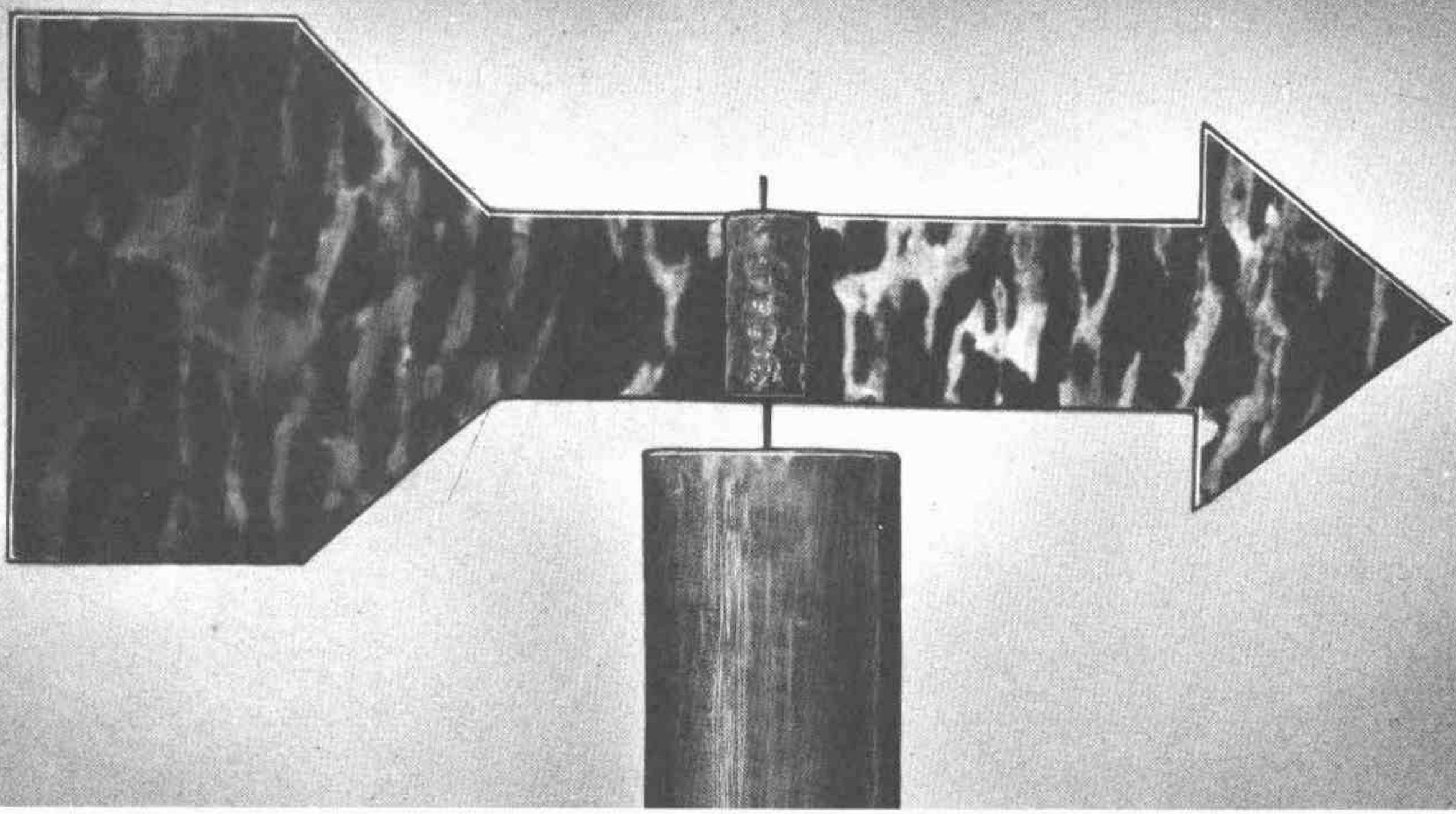
La muesca grande es para que la varilla que sostiene los dos cilindros entre en ella. Se la toma y se le clavan dos alfileres, uno en cada lado, que podrán servir de eje de giro al alojarse en las muescas transversales. Se mudan de lugar hasta encontrar la posición en que la varilla quede en perfecto equilibrio. Entonces se retiran estos alfileres y se clavan en lugar suyo dos clavos bien largos, como puede verse en las figuras 2 y 3.

Como uno de los cilindros estará herméticamente cerrado y el otro tendrá las dos perforaciones, el aire exterior penetrará en este último, mientras que el primero se mantendrá aislado del ambiente. Si el aire de aquél pesa más que el del cilindro cerrado, baja, lo cual es señal de buen tiempo. Si, por el contrario, el aire ambiente es más liviano que el que contiene el cilindro cerrado, descenderá éste y se elevará el otro, lo que indica que se aproxima el tiempo húmedo.

También es interesante y útil el conocimiento de la dirección en que

El barómetro casero, ya terminado, que sirve para conocer las variaciones de la presión atmosférica





He aquí una sencilla veleta que, como puede comprenderse por el grabado, es de fácil construcción

sopla el viento. En algunas partes del mundo, si el viento procede del oeste, no puede esperarse que el buen tiempo dure mucho, mientras que el viento procedente del este es, por lo regular, mensajero de tiempo seco. En otros lugares ocurre lo contrario.

Es muy fácil fabricar una veleta en forma de flecha, con una tablita de madera. Se la atraviesa en el centro de su longitud con un clavo fino y bastante largo, que sirve luego para fijarla a un poste delgado clavado en el suelo. Para facilitar el movimiento de rotación de la veleta, pueden colocarse entre la cabeza del clavo y la veleta, y entre ésta y el palo de sostén, unas bolitas de madera, aunque ello no sea necesario. Observando los movimientos del Sol, o con una brújula, podemos determinar pronto los puntos cardinales, es decir, el Norte y el Sur, el Este y el Oeste.

El anemómetro es otro aparato muy útil, puesto que sirve para medir la intensidad del viento y su velocidad. Se puede construir uno muy sencillo con dos tablitas cuadradas de 75 milímetros de lado por 15 milímetros de grueso, en medio de las cuales se hace un orificio de unos 3 milímetros de diámetro. Luego se necesitan cuatro listones de 37 centímetros de largo por 5 centímetros de ancho, que se clavan por sus extremos entre las tablitas cuadradas, como se ve en la figura. Los cuatro listones han de quedar en ángulo recto entre sí, lo que se puede comprobar midiendo las distancias, de punta a punta, de dos adyacentes. Si los ángulos son rectos, estas distancias resultan iguales.

En cada uno de los extremos libres de los listones se clava o atornilla una tapa de lata de cera para calzado u otra similar, o un platito de material plástico, o un embudo. Pueden pintarse de color diferente, para conocer mejor la velocidad del viento.

Finalmente, con un clavo largo, se fija el anemómetro en un poste. El clavo debe pasar por los agujeros de las tablitas cuadradas y, como en el caso de la veleta, puede introducirse por dos bolitas de madera, para hacer más libre el movimiento del aparato.

También es fácil hacer un pluviómetro, aparato que sirve para medir la lluvia caída en un lugar determinado, con una botella de cuello estrecho, como de un litro de capacidad, con fondo plano y no cóncavo, y un

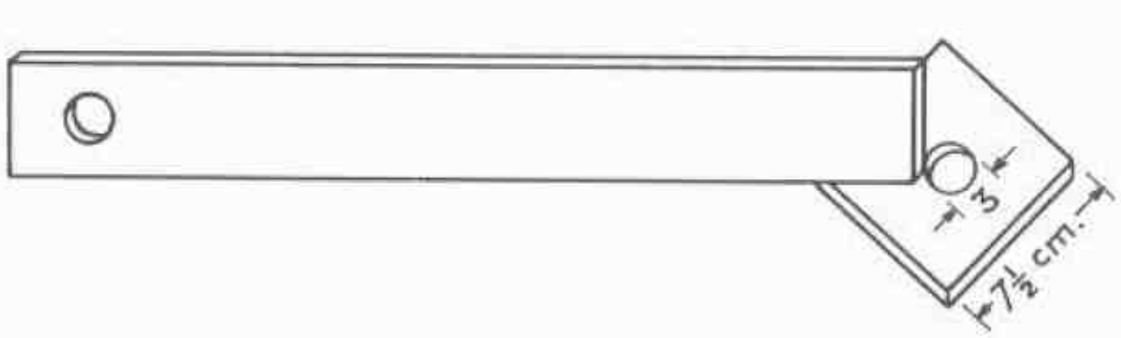
embudo, con una abertura del mismo diámetro que el fondo de la botella.

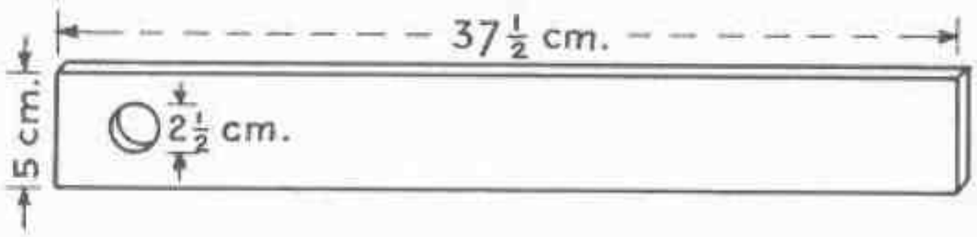
Se introduce el pico del embudo por el cuello de la botella y el conjunto se deja al aire libre. Si después de una lluvia hay en la botella dos centímetros de agua, ésa es la altura de la capa de agua que ha caído.

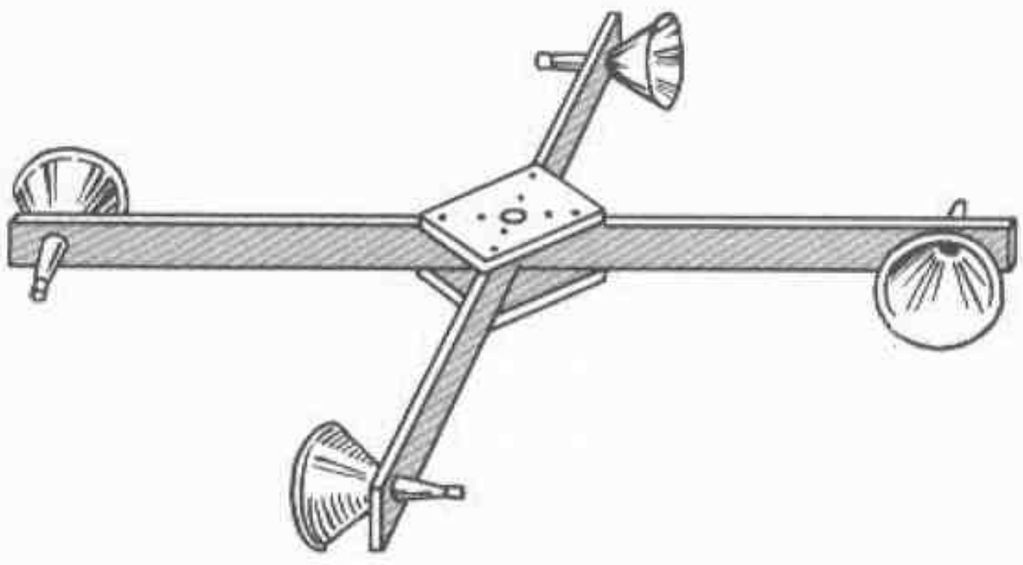
Para la construcción del pluviómetro, véase la fotografía de la página 44.

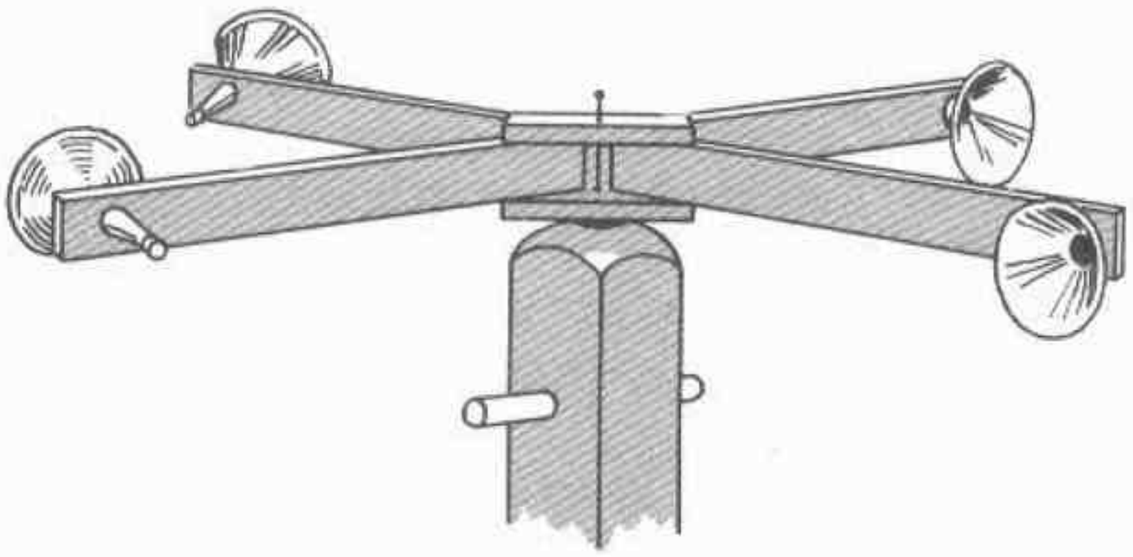
OTRAS FORMAS DE CONOCER EL TIEMPO

El estudio del tiempo, como ya hemos dicho, es de la mayor importancia para el hombre, pues permite aprovechar las ventajas y evitar las desgracias que van ligadas a los cambios atmosféricos; la agricultura, la navegación aérea y aun la vida ciudadana se ven afectadas por estas circunstancias. A pesar de los progresos realizados en este campo de la









investigación, mucho es, sin embargo, lo que aún se ignora y mucho todavía lo que la ciencia tiene que andar en este camino.

Pero al lado del conocimiento y la previsión científica del tiempo, está el conocimiento empírico que todo el mundo puede alcanzar, deduciéndolo de una observación atenta de la naturaleza. Todos habremos conocido campesinos u hombres de mar para quienes el sol, la lluvia, la tormenta y la bonanza parecen no tener secretos, tal es la exactitud con que predicen los cambios atmosféricos probables. No han hecho estudios; nada saben de la medición de la presión de la atmósfera o de los lejanos frentes de tormenta y las masas de aire acumuladas en zonas muy distantes. Pero una observación cotidiana, la experiencia y el amor a la naturaleza los han hecho sabios. Lo mismo podremos lograr nosotros. Nos ayudarán para ello algunas normas generales, que luego compararemos con los hechos.

Si al ponerse el sol el cielo aparece rojo, puede esperarse buen tiempo para la mañana siguiente; pero si el cielo está rojo por la mañana, habrá probablemente viento o lluvia. Un cielo amarillento en el atardecer significa generalmente un día siguiente húmedo, y si el sol se pone entre un denso banco de nubes, prevengámonos además para la lluvia. Una mañana brumosa, sol que se levanta

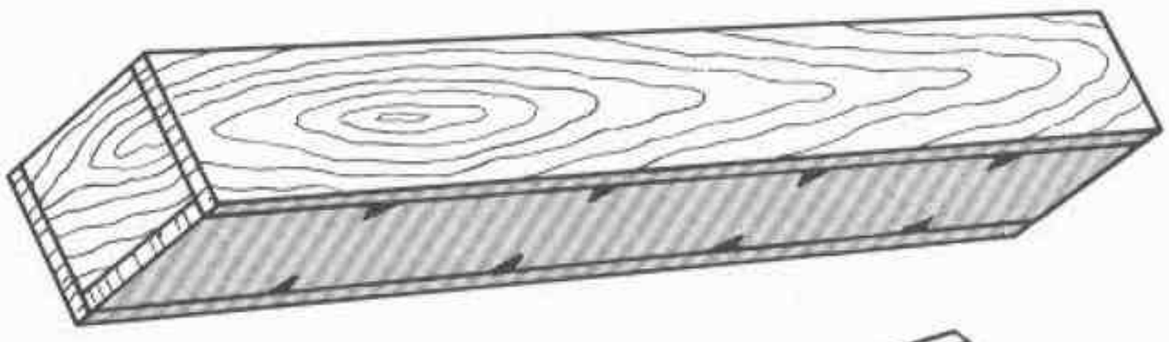
entre neblina y cielo azul, indican generalmente un día templado. Si las primeras horas matinales son nubosas, pero las nubes se empiezan a dispersar a medida que transcurre el tiempo, podemos anticipar un día hermoso. Cuando las estrellas nocturnas parecen particularmente brillantes, y titilan más que de ordinario, seguirá probablemente una jornada húmeda. La experiencia, muy importante en esta materia, nos irá enseñando otros diversos hechos de valor semejante y de mucha utilidad.

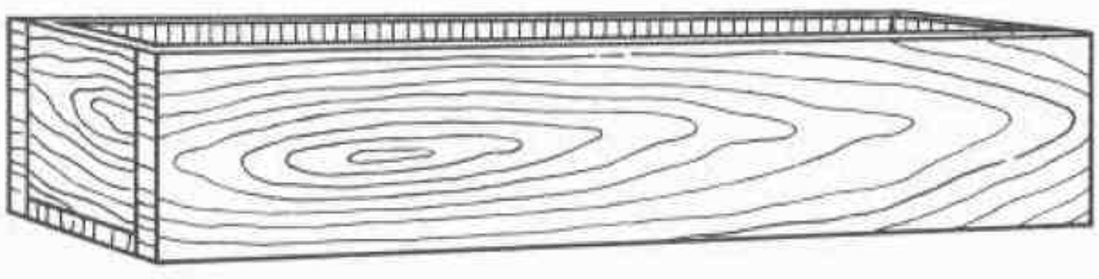
FLORES EN VUESTRA CASA

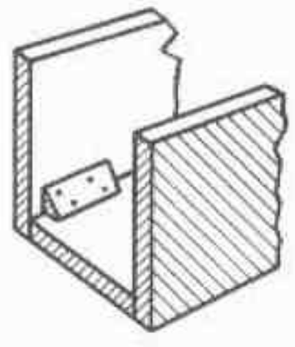
Una de las cosas que con más facilidad pueden construir los aficionados a la carpintería es una caja para el antepecho de la ventana, que sirva para plantar flores. El gasto que ocasiona un florero de este género es insignificante, sobre todo si construimos la caja nosotros mismos.

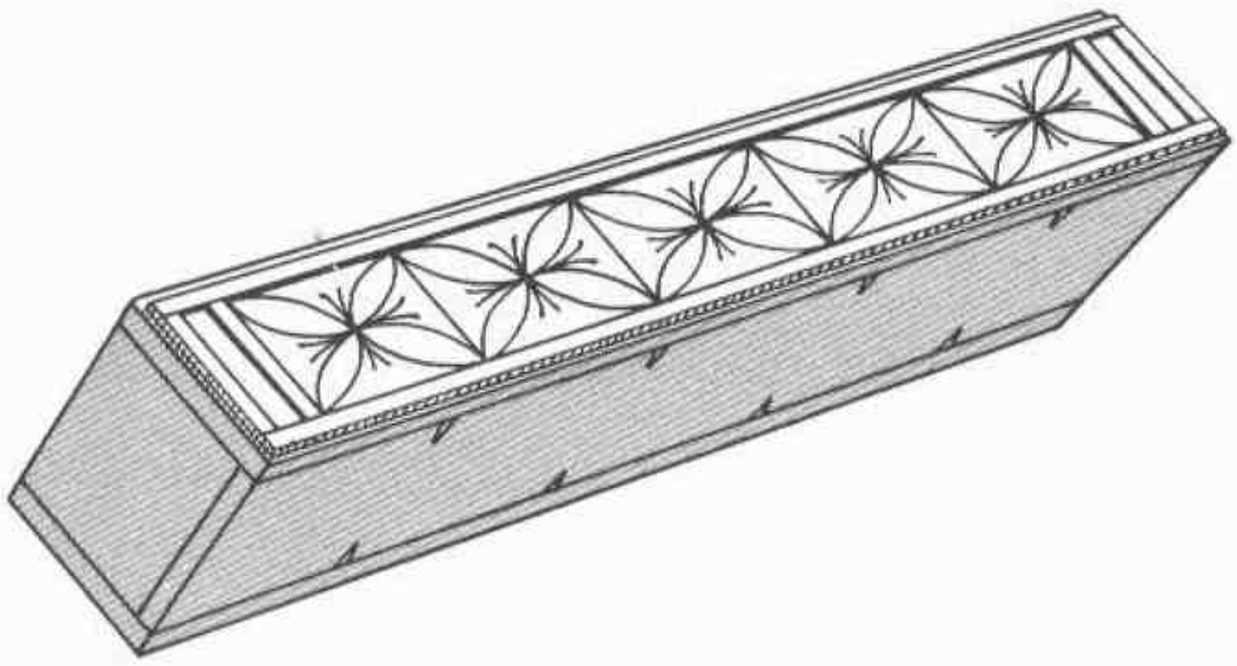
Esta caja deberá ser lo más larga y lo más ancha que permita el alféizar de la ventana. Cada cual deberá fabricarse una caja cuyas dimensiones se adapten a la ventana en que debe ir colocada. Supongamos, pues, que se trata de una ventana en la cual cabe una caja de 90 centímetros de largo por 20 de ancho; necesitaremos, en este caso, para el fondo de la caja, un pedazo de madera de la misma longitud, y de anchura de 15 centímetros solamente. Este tablón deberá ser bastante grueso, no bajando su espesor de 2 ó 3 centímetros; mejor si es más grueso. En el fondo de la caja tiene que haber una serie de agujeros para que el agua pueda escapar cuando se ha echado en demasía; de lo contrario, se pondría agria la tierra que contiene la caja y las plantas no medrarían. Si no poseemos las herramientas más apropiadas para hacer los agujeros, podemos valernos de una sierra o de un formón, mediante los cuales haremos unas entalladuras, que tengan forma de cuña, en el canto de la plancha; por ejemplo, cuatro à cada lado, según indica la figura 1. Estas muescas o entalladuras constituirán los agujeros, una vez que las partes delantera y trasera de la caja estén clavadas al tablón del fondo. Luego tomaremos dos pedazos de madera de 20 centímetros de longitud, los cuales servirán para las partes de delante y de detrás del florero. Estos pedazos pue-

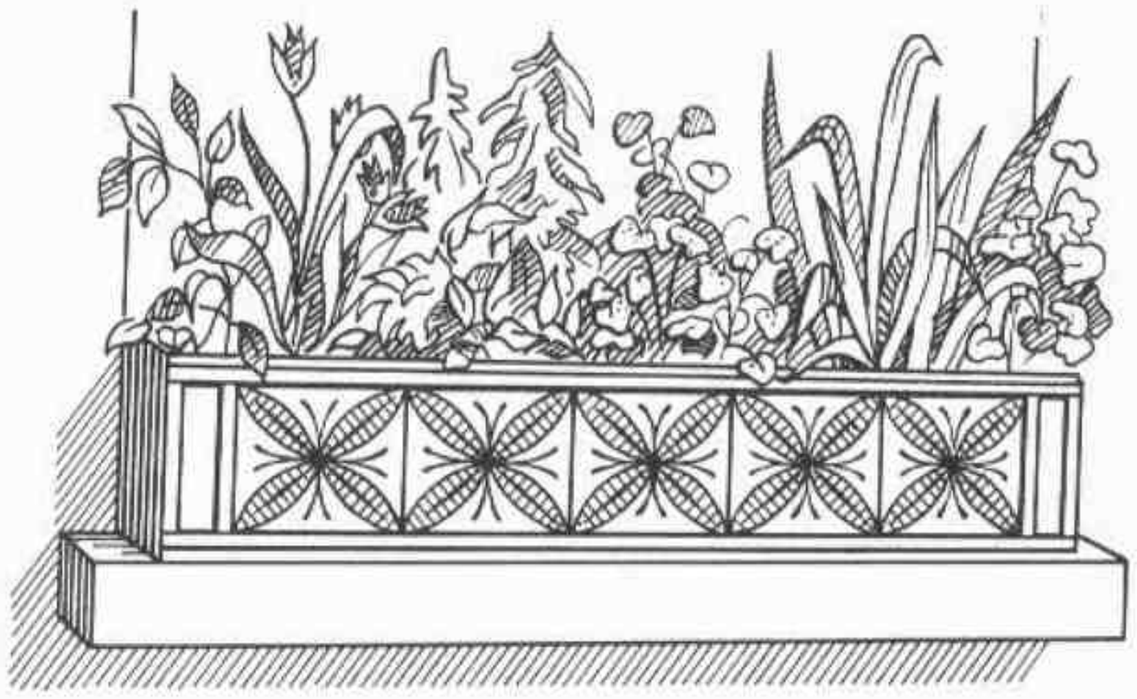
Figuras 1, 2, 3, 4 y 5. En estos dibujos se indican las primeras fases para la construcción de un florero











Figuras 6 y 7. El florero ya terminado y colocado en la ventana

den tener hasta un grueso de 2 ó 3 centímetros; pero nunca conviene que sean más delgados. Hacen falta, además, dos piezas para los extremos de la caja, no debiendo el grueso de estas piezas ser inferior a 2,5 centímetros (es preferible que pase de 3). Han de tener dichas piezas 15 centímetros de anchura por unos 17 de largo. Clavaremos luego, unos a otros, los pedazos de madera, tal como indica la figura 2, de modo que los lados y el fondo lleguen de un extremo a otro, y que los bordes del último estén recubiertos por los primeros.

El fondo de la caja ofrecerá, después de clavado, el aspecto que muestra la figura 3, en la que se ven los agujeros dispuestos para el desagüe. Las piezas de los extremos se encajan entre las otras tres. La caja queda totalmente terminada. Podemos hacerla aún más resistente clavando por dentro, en los ángulos, unas piezas de refuerzo. Estas piezas deberán ser triangulares, según ilustra la figura 4, y tener un ancho de 3 ó 4 centímetros; si clavamos algunas de ellas en los rincones formados por el fondo, los lados y extremos, quedará la caja considerablemente reforzada. Es preciso clavarlas a las dos planchas contra las cuales están colocadas, según indica la figura 5.

La caja está fabricada y sólo falta pintarla. El color más apropiado es el verde de hoja y hay que darle, por lo menos, un par de capas.

Algunas veces, la parte delantera de la caja o florero se adorna con azulejos o bien ladrillos finos. Conviene que tengan unos 15 centímetros, que es un tamaño corriente, y que, si es posible, sean del mismo modelo. Necesitamos tomar la medida para ver el espacio que ocuparán los cinco ladrillos. Una vez colocados en el sitio correspondiente, se sujetan por medio de dos tiras o listones de madera, de 1 centímetro de ancho y 2 de grueso, clavados, por arriba y por abajo, a lo largo de la parte delantera de la caja, según indica la figura 6. El grueso de esos listones debe ser el mismo que el de los ladrillos. Se clavan, después, unas tiras parecidas, en ambos extremos, junto a los azulejos; y, si queda sitio, otras dos tiras más en los extremos de la madera, tal como muestra la figura 6. Luego clavaremos otros dos listones por encima de los primeros, de manera que sobresalgan algo más allá de los bordes de los ladrillos, con lo cual se impide que éstos puedan caer a la calle, lo que representaría un peligro.

Hecho esto, tendremos un florero de aspecto muy atractivo, según nos muestra la figura 7, que lo representa instalado en el alféizar de una ventana.

Colocada la caja en posición, y antes de llenarla de tierra, conviene poner en el fondo fragmentos de loza rota, de manera que formen una capa espesa, aproximadamente de 5 centímetros.

Esto último es necesario para que el desagüe se efectúe en buena forma, pues no conviene a las plantas criarse en una tierra de donde el agua no puede escurrirse.

PANORAMA GEOGRÁFICO, ECONÓMICO Y CULTURAL DE PUERTO RICO

La isla de Puerto Rico es la menor y más oriental del grupo de las Grandes Antillas. Su mayor longitud de este a oeste es de 180 km. y su anchura del septentrión al mediodía, 56 km. Presenta una forma casi rectangular y posee una superficie de 8.897 km^2., en la cual se incluyen las islas adyacentes que le pertenecen, entre ellas las de Vieques, Culebra, la Mona y varios islotes y cayos. Los mares que rodean a Puerto Rico son: al sur, el Caribe, y al norte, el océano Atlántico. Tiene, al este, el canal de Vieques, y al oeste, el de la Mona. Puerto Rico, al igual que otras Grandes Antillas, es una de las tierras altas emergidas en remotos tiempos geológicos de una gran cordillera que yace sumergida en el mar. Al norte de la isla, en el Atlántico, la llamada Fosa de Puerto Rico alcanza una profundidad de 9.200 m., y al sur, en el Caribe, la profundidad llega a 5.200 metros.

En la extensa línea de costas y litorales de Puerto Rico se extienden numerosas islas, islotes, cayos y arrecifes. Las costas presentan ensenadas, bahías, puertos y fondeaderos. Sus puntos extremos más notables son: el cabo Cabezas de San Juan en el nordeste, el de Mala Pascua en el sudeste, el Rojo en el sudoeste, y el de San Francisco en el noroeste. En la costa norte se encuentra el gran puerto de San Juan, en la del sur el de Ponce, y en la del oeste el de Mayagüez.

LA FERTILIDAD DE LOS LLANOS COSTANEROS

En la geografía de la isla, los llanos costaneros que la rodean son regiones fértiles, aptas para la agricultura. Aunque el principal cultivo de esas regiones es el de la caña de azúcar, se obtienen igualmente varias frutas, principalmente piña, toronja y coco. La abundancia de pastos favorece la cría de ganado mayor y el fomento de la industria lechera y sus derivados.

El Instituto de Cultura Puertorriqueña es uno de los principales centros de la capital de Puerto Rico dedicados a fines culturales. ***(Foto SEF)***

En primer término, el fuerte de San Jerónimo, que defendía por el este los accesos a la ciudad de San Juan. En 1797 contribuyó eficazmente a hacer fracasar el ataque de las fuerzas inglesas mandadas por Abercrombie. Al fondo resaltan los rascacielos de la sección residencial de la urbe. *(Foto Salmer)*

LA ZONA MONTAÑOSA DEL INTERIOR

En el interior de la isla se alza la zona montañosa, cuya principal formación orográfica es la cordillera Central, que se extiende desde cerca de Aibonito en el este hasta las inmediaciones de Mayagüez en el oeste. En esta cordillera se encuentran alturas que llegan hasta 1.200 m., con la máxima elevación de la isla en el Cerro de Puntas (1.338 m.) al mediodía de

Vista aérea de San Juan, la bella capital de Puerto Rico. En primer término la parte antigua de la ciudad, que conserva notables edificios y grandes fortificaciones de la época colonial

Jayuya. Al este de la Cordillera Central se alza la Sierra de Cayey, de menor extensión y altura. En la región del nordeste, la Sierra de Luquillo es la zona de mayor precipitación pluvial de la isla, lo que propicia una vegetación exuberante, con bosques frondosos y bellos paisajes, que hacen de esta región uno de los principales centros turísticos del país. En la zona montañosa los cultivos primordiales son el café, en los montes del oeste, y el tabaco, en el este central. Abundan, también, pastos y bosques.

LA GRAN ABUNDANCIA DE LAS CORRIENTES DE AGUA

El sistema hidrográfico de Puerto Rico se distingue no por la existencia de ríos de largo curso, sino por el gran número de corrientes de agua, que se calculan en unas 1.300 de distintas clases, que riegan el país, aunque sólo un 5 por ciento puedan ser consideradas verdaderos ríos. En la vertiente norte, que desagua en el Atlántico, se hallan las corrientes más largas y caudalosas, debido a que esa vertiente es la de mayor extensión y precipitación. El río de la Plata es el más largo de todos (75 km.) y el Grande de Loíza (65 km.), el de mayor caudal; otros cursos de agua son: el Bayamón, Cibuco, Manatí y Grande de Arecibo.

En la vertiente sur, entre los ríos que desembocan en el mar Caribe, se cuentan el Guayanés, Patillas, Jacaguas, Portugués, Cañas y Yauco. Los principales de la vertiente del oeste son el Guanajibo, Grande de Añasco y Culebrinas; y los de la vertiente oriental, el Fajardo y Humacao.

Existen importantes manantiales y fuentes termales de propiedades curativas, entre los que se destacan los de Coamo, Quintana y Aguas Buenas. El carácter montañoso de la isla suele originar bruscos desniveles en el cauce de algunos ríos, lo que da lugar a la formación de cascadas y saltos de agua bastante notables, como los de Abacoa en el Grande de Arecibo, Garzas en el Tallaboa, Comerío en el río de la Plata, y Toro Negro al norte. Hay pocas lagunas que, generalmente, están cercanas a la costa. Las mayores son las de Torrecilla, Piñones, San José y Tortuguero, en el norte del país; de Boquerón y Joyuda, en el oeste; y de Guánica y Cartagena, en el sudoeste.

La importancia económica de la red fluvial puertorriqueña es considerable, tanto para la agricultura como para la industria. El aprovechamiento de tan abundantes recursos hidráulicos comprende sistemas de riego para algunas regiones que reciben menor cantidad de lluvia, como ciertas comarcas costaneras del sur y del noroeste que necesitan los beneficios compensatorios del riego. Se ha construido un vasto sistema de presas y embalses no sólo con propósitos de riego, sino, además, con miras al desarrollo de la electrificación del país, y funcionan modernas centrales hidroeléctricas que utilizan, asimismo, las cascadas y saltos de agua naturales para incrementar la producción de energía eléctrica.

CLIMA AGRADABLE Y SANO

Situada dentro del trópico de Cáncer, la isla tiene clima tropical, pero suavizado por la influencia de los vientos alisios que moderan la temperatura y proporcionan, así, un clima agradable y sano, sobre todo en las tierras altas del interior, en que es más benigno. El promedio de temperatura en el interior es de 20° a 23° centígrados, y en las costas de 23° a 27° C. Las oscilaciones extremas registradas no exceden de 40° C. la mayor ni descienden de 5° C. la menor.

En relación con el régimen pluvial se distinguen dos estaciones: la seca de enero a mayo, generalmente, y la lluviosa el resto del año. La configuración orográfica de la isla es uno de los principales factores que influyen en la distribución pluvial. La región norte recibe, en conjunto, mayor cantidad de lluvia que la del sur, aunque en ambas regiones hay algunas zonas en las que se registra menor precipitación.

Puerto Rico está dentro de la región de los ciclones, huracanes de una terrible fuerza asoladora que, de junio a diciembre, amenazan a los países del Caribe y del golfo de México cuando su trayectoria, además de ser un grave peligro para la navegación, cruza sobre tierras habitadas y cultivadas, y causa daños y perjuicios incalculables como los que ha tenido que soportar la hermosa isla en distintas épocas.

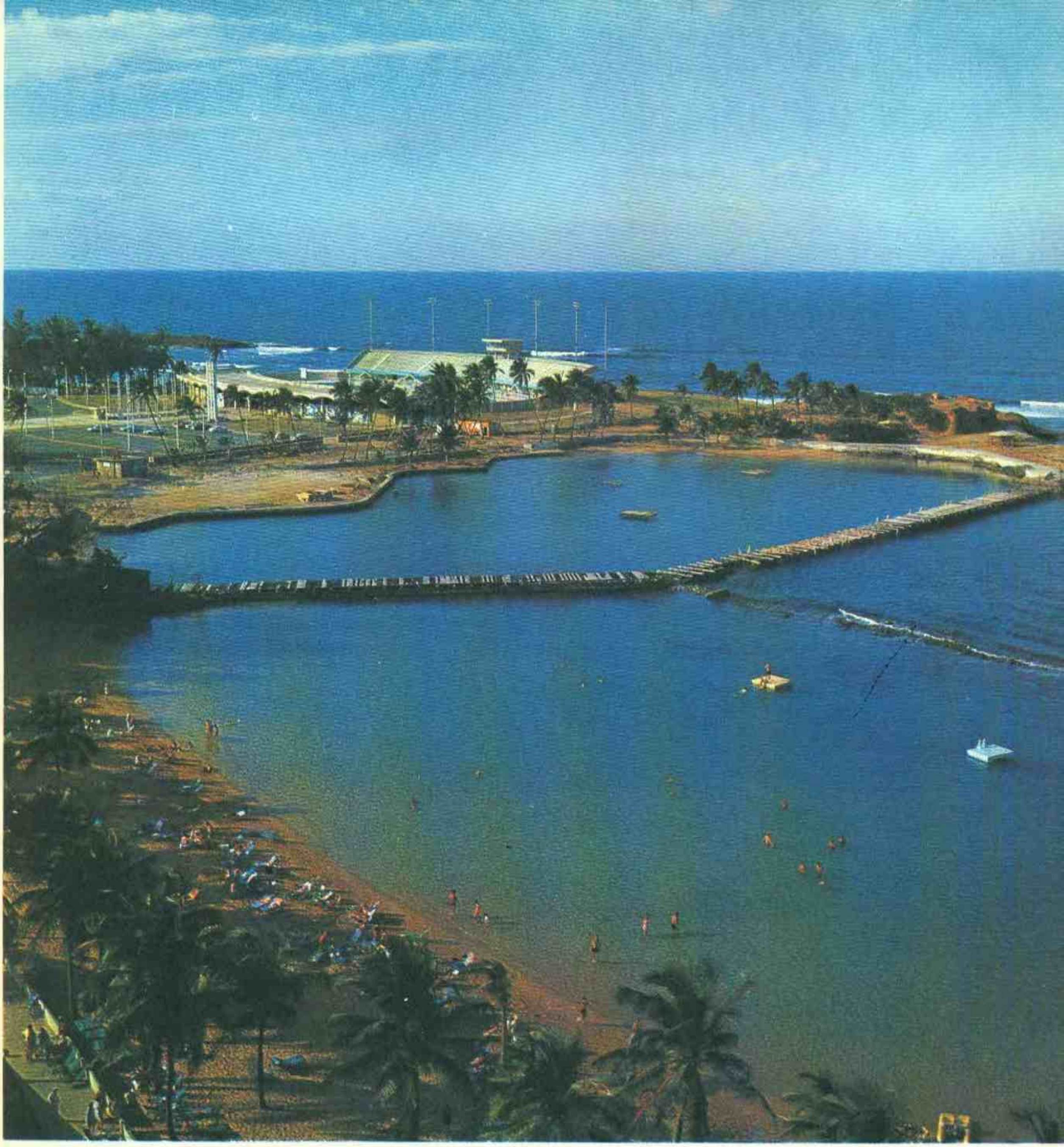
LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES DEL PAÍS

Para desarrollar un programa de industrialización, Puerto Rico se enfrenta a la limitación de recursos fundamentales, ya que el país no cuenta con yacimientos de carbón ni de petróleo y los tiene escasos de mineral de hierro. A pesar de la carencia de minerales básicos para la generación de fuerza motriz, una inteligente política económica ha sentado las bases para la creciente industrialización. El aprovechamiento de la fuerza hidráulica, ya mencionado, contribuye a mitigar la escasez de combustibles. Se explotan canteras de calizas, granito, mármol y alabastro. Se extrae manganeso, arena, arcilla y, en menor escala, oro, cobre, plata y otros minerales.

Uno de los magníficos hoteles que abundan en la capital de la isla. Al atractivo de sus bellezas naturales, de sus playas y costas, propicias para la pesca deportiva, hay que añadir los modernísimos hoteles con que cuenta — comparables con los más lujosos del mundo —, que ofrecen al turismo toda clase de comodidades. *(Foto Salmer)*

LA EXUBERANTE VEGETACIÓN TROPICAL

Isla de verdor perenne, Puerto Rico está cubierto, en su mayor parte, por un exuberante manto vegetal. En el borde litoral de los llanos de la costa se encuentra la vegetación llamada de marea, en la que predominan los mangles. Fuera de la acción de la marea, en los llanos costaneros, crecen cocales, almendros y pinos australianos. En las montañas, colinas y valles



Puerto Rico es un lugar de privilegio para el turismo internacional. Su temperatura, templada por los vientos alisios, los paisajes del interior, fértiles por la abundancia de agua, y sus hermosas playas hacen de él un verdadero paraíso. Esta foto nos muestra un aspecto de las playas de la ciudad de San Juan. *(Foto Salmer)*

de la región central de la isla, se encuentra la vegetación de bosque húmedo del trópico, cuyas especies más comunes son la palma de sierra, el yagrumo, el helecho gigante, guaraguao, tabonuco y laurel sabino.

En la región noroeste, desde Bayamón a Aguadilla, se extiende el bosque húmedo subtropical, en el que predominan la caoba, el aceitillo, capá, moralón, granadillo y limoncillo. En la región del sur, desde Patillas

hasta Hormigueros, la vegetación es la que corresponde al bosque seco, con especies de cacto, tamarindo, ceiba, algarrobo, almácigo, jobo, guayacán, tachuelo, etcétera.

Entre otros árboles que crecen en casi todas las regiones, se destacan la palma real, el roble, el árbol de maga y el de María. Además de las especies típicas de Puerto Rico, otras que fueron llevadas a la isla en distintas épocas, representan valiosas aportaciones a las actividades agrícolas puertorriqueñas, como son la caña de azúcar, el cocotero, plátano, naranjo, limón y café.

Hay más de 200 especies de maderas, unas útiles para construcción y carpintería gruesa, otras para preciados trabajos de ebanistería. Las plantas medicinales son numerosas y lo mismo puede decirse de las de adorno y de vistosas flores.

LA FAUNA Y SUS PRINCIPALES ESPECIES

La fauna acuática comprende entre los principales peces comestibles de agua salada los siguientes: el carite, pargo, salmonete, sábalo, lisa, sardina, mero, robalo, bonito, jurel, atún, anguila, sierra y picúa. También hay langostas, cangrejos y otros crustáceos y moluscos, así como las tortugas y los manatíes.

Entre los peces de agua dulce figuran el dajao, olivo, barbo y anguila. En los lagos artificiales y embalses se han introducido, procedentes de viveros establecidos por organismos del gobierno, especies de peces comestibles entre los que se cuentan la lobina, la chopa y el barbo. Se han creado dependencias oficiales para el fomento de la industria pesquera, tanto en el aspecto de fuente abastecedora de alimentos como también en el deportivo, relacionado con el importante renglón del turismo.

En el pasado, las aves autóctonas comprendían muchas especies, gran parte de las cuales se ha extinguido. Entre las existentes se cuentan el ruiseñor, zorzal, pitirre, reinita, martinete, falcón de sierra, cotorra, carpintero, zumbadorcito, mozambique y come ñame. Entre otras aves comunes figuran las siguientes: la garza, gallareta, pato, flamenco, periquito y tórtola.

Los reptiles comprenden principalmente lagartos y pequeñas culebras inofensivas. Hay arácnidos diversos: alacranes y arañas. Existe gran variedad de insectos, entre ellos el cucúbano o cocuyo luminoso. Las especies de mamíferos son escasas y están representadas principalmente por murciélagos y diferentes roedores. Los mamíferos mayores, como los correspondientes al ganado vacuno y equino, fueron introducidos en la isla durante la colonización.

EL NUEVO RUMBO DE LA ECONOMÍA DE PUERTO RICO

En la primera mitad del siglo actual, la economía puertorriqueña era principalmente agrícola. Al promediar el mismo experimentó la actividad un cambio muy notable y la agricultura cedió a la industria el primer lugar que había ocupado hasta entonces y por tanto tiempo en el panorama económico de la isla.

Ello se debió especialmente a dos factores: a que por ser Puerto Rico estado libre asociado a los Estados Unidos no hay barrera alguna que impida el intercambio comercial entre ambos países, y a que el gobierno de Puerto Rico puso en marcha, con gran efectividad, el programa designado *Manos a la Obra* para fomentar, principalmente, la industrialización del país. Los resultados han sido: un notable aumento del ingreso nacional neto anual, y ello en proporción extraordinaria, y asimismo la consiguiente elevación del nivel de vida en general.

La Universidad de Puerto Rico, en la moderna ciudad universitaria de Rio Piedras, cuenta con todos los elementos necesarios para su elevada función docente, y entre sus facultades y escuelas la de Medicina Tropical goza de merecido renombre. *(Foto Jorge Santana)*

LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

Al mismo tiempo que la industrialización, se estimuló el desarrollo de la agricultura, que también experimentó un notable aumento, y el valor anual de la producción agrícola en 1960 fue casi tres veces mayor que en 1940. Pero en relación con el ingreso nacional neto, declinó del 32 por ciento que representaba la producción agrícola en 1940 a solamente el 14 por ciento en 1960.

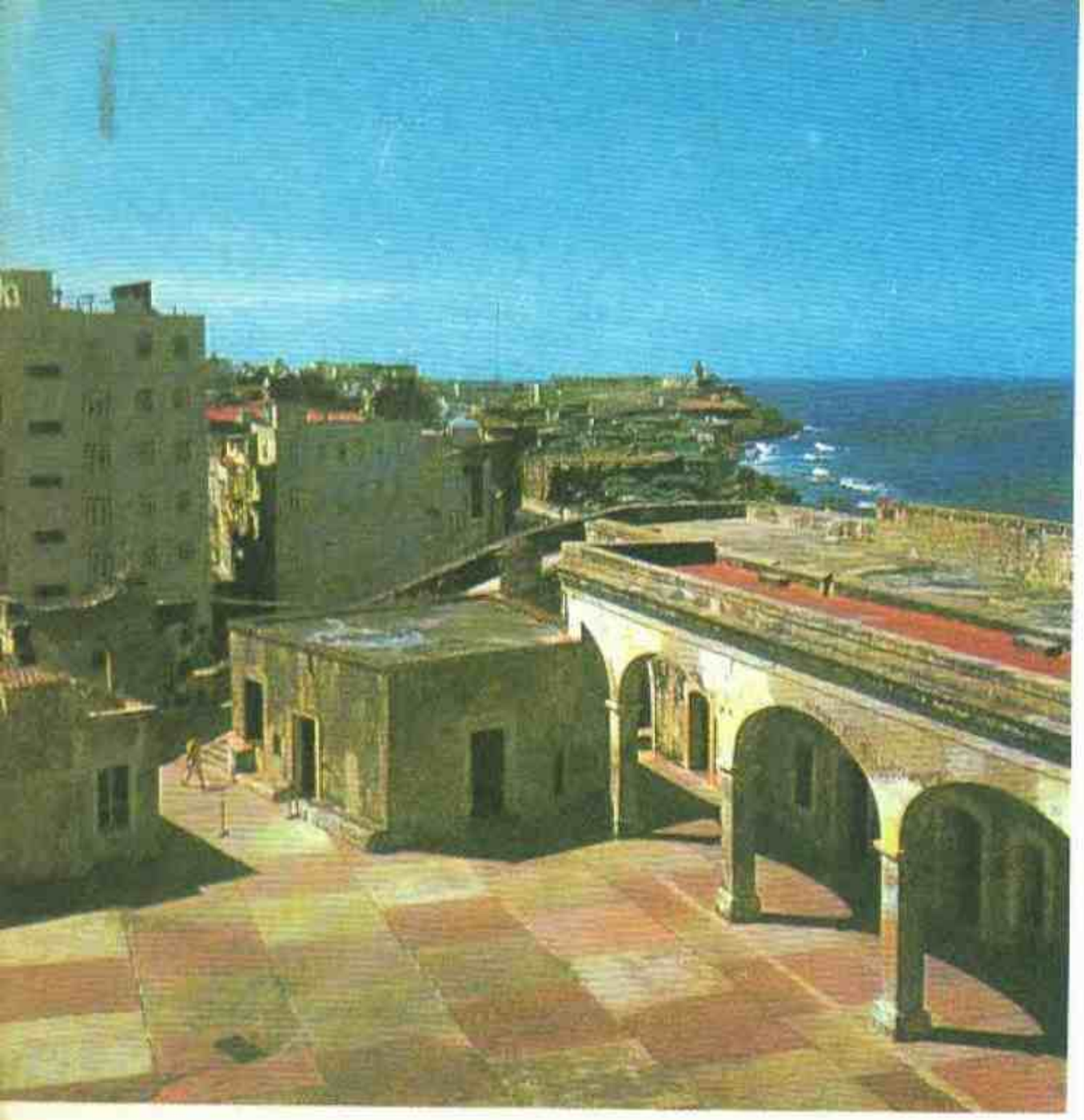
El principal producto agrícola es la caña de azúcar, de cuya industrialización se obtiene un promedio anual de un millón de toneladas de azúcar. Siguen en importancia el café y el tabaco. Otros productos agrícolas son: bananas, piñas, naranjas, toronjas y otros cítricos, batatas, ñames, maíz y toda una larga serie de hortalizas.

En la ganadería corresponde el primer lugar al ganado bovino, con medio millón de cabezas, que, con la industria lechera y derivadas, constituye una partida importante en la economía agropecuaria.

LA GRAN EXPANSIÓN INDUSTRIAL

Entre las medidas principales para acelerar la industrialización, se ofrecieron incentivos a inversionistas extranjeros, como la exención de los impuestos y facilidades para la instalación de nuevas industrias.

El cuadro de la actividad industrial presenta, en primer término, las industrias tradicionales como son la del azúcar, con las centrales o ingenios que la elaboran, y sus derivaciones:



La fortaleza de San Cristóbal, otro de los más importantes eslabones del cinturón defensivo que oponía la capital de Puerto Rico a las incursiones de los corsarios británicos y holandeses. *(Foto Salmer)*

destilerías, y fábricas de ron y otros licores; las industrias de elaboración de tabaco, etcétera.

Hacia el año 1967, unas mil nuevas industrias se habían establecido en Puerto Rico, entre ellas importantes refinerías de petróleo y plantas petroquímicas. Como ya se expresó, la isla carece de petróleo, pero lo importa crudo de Venezuela y otros países, lo somete a distintos procesos de refinación y transformación que le proporcionan los combustibles y productos derivados para abastecer las necesidades de su consumo interno y para exportar una gran parte a los Estados Unidos.

Otras industrias corresponden a la fabricación de nilón y otras fibras sintéticas, tejidos, confección de ropa y calzado, productos alimenticios, fábricas de cemento, vidrio, papel, abonos, plásticos; industrias metalúrgicas, aparatos eléctricos, instrumentos electrónicos, productos farmacéuticos y químicos, etcétera.

Las industrias manufactureras dan ocupación a unas 130.000 personas, o sea al 18 por ciento de la población económicamente activa. La energía eléctrica necesaria para la producción industrial, el consumo doméstico, el alumbrado público y otros usos, la suministran modernas centrales hidroeléctricas y térmicas que llegan a producir anualmente más de 4.500 millones de kilovatios-hora.

EL CURSO DEL COMERCIO EXTERIOR

Debido a las relaciones políticas y económicas de Puerto Rico con los Estados Unidos, casi todo el comercio exterior puertorriqueño (del 90 al 95 por ciento) se lleva a efecto con la república norteamericana. Entre las principales exportaciones figuran: azúcar, ron, melaza, tabaco, frutas y una gran variedad de productos y artículos manufacturados, entre ellos fibras textiles, plásticos, tejidos, artículos eléctricos y electrónicos y productos químicos y farmacéuticos. Un 40 por ciento de las importaciones corresponde a materias primas para la industria, entre ellas petróleo crudo. Otras importaciones comprenden productos alimenticios, maquinaria, automóviles y tractores. En la nación, la unidad monetaria es el dólar de los Estados Unidos.

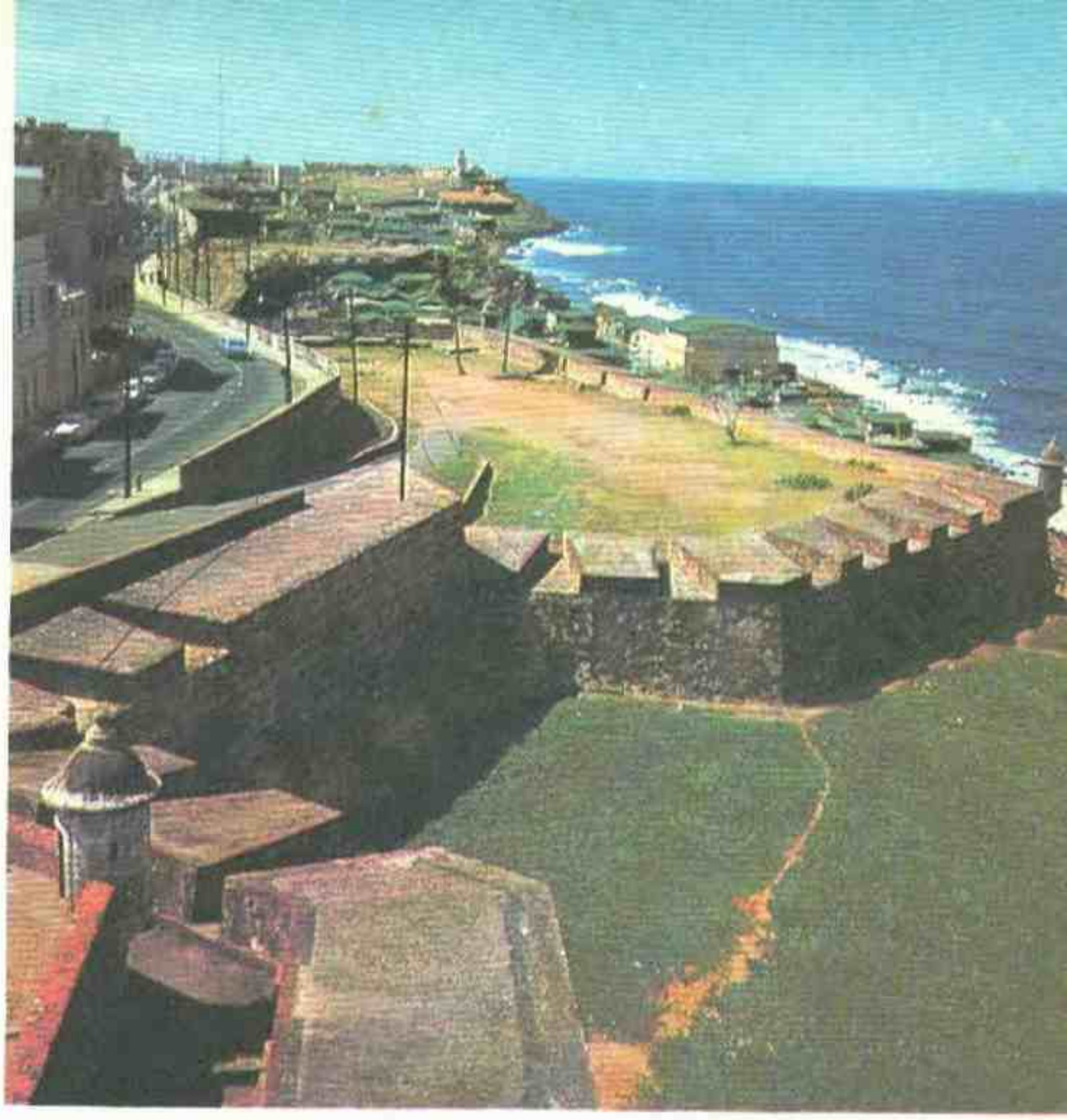
LA IMPORTANCIA DE LA RED DE COMUNICACIONES

Puerto Rico utiliza los medios modernos de comunicación que enlazan la isla con todas las partes del mundo. Varios puertos están habilitados para servicios marítimos de carga y pasaje, pero los principales son los de San Juan, Ponce y Mayagüez. Los servicios aéreos son los que transportan mayor número de pasajeros. El moderno Aeropuerto Internacional de San Juan es el principal de la isla y el mayor centro de líneas aéreas de las Antillas. Otros aeropuertos son los de Ponce y Mayagüez. Hay tam-

bién líneas aéreas interiores con vuelos regulares que de esta forma enlazan las principales ciudades de la isla.

La red de carreteras, con más de 7.000 km., resulta excelente, y por ella circulan innumerables automóviles, camiones y autobuses. No existen ferrocarriles de servicio público, y solamente las centrales azucareras, en tiempo de zafra, utilizan ferrocarriles locales para efectuar el transporte de la caña de azúcar.

Las telecomunicaciones comprenden una vastísima red telefónica; servicios internacionales de radiotelegrafía; estaciones de televisión y de radio; y cables de telegrafía y telefonía submarina directos a los Estados Unidos.



Murallas del castillo de San Felipe del Morro, llave de las completísimas defensas que protegían, en la época colonial, de los ataques de los piratas al puerto y la ciudad de San Juan. *(Foto Salmer)*

LA GRAN DENSIDAD DE POBLACIÓN

Puerto Rico es uno de los países más densamente poblados. Según el censo de 1960, su población era de 2.349.544 habitantes; en 1973 ha ascendido a un total estimado en 2.800.000 habitantes y una densidad de más de 300 habitantes por km^2.

Aproximadamente el 80 por ciento de la población es blanca, en su mayor parte de ascendencia española. El resto está compuesto por mulatos y una menor proporción de negros. Son idiomas oficiales el español y el inglés. La mayoría de la población habla el español y una parte, que es bilingüe, habla además el inglés. La religión católica es la de la mayor parte de los habitantes, pero existe libertad de cultos.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE PUERTO RICO

La isla, que en 1898 había sido cedida por España a los Estados Unidos, se constituyó en 1952 en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en asociación voluntaria con los Estados Unidos. El poder ejecutivo lo ejerce un gobernador elegido para un período de cuatro años, asistido por un consejo de secretarios de gobierno. El primer gobernador del Estado Libre fue Luis Muñoz Marín, que desempeñó el cargo de 1952 a 1964, a quien sucedió Roberto Sánchez Vilella, para el período 1964-1968. El electorado optó por un cambio de política, y de 1969 a 1972 gobernó Luis A. Ferré y su Partido Nuevo Progresista. En las elecciones de noviembre de 1972, una arrolladora victoria en toda la isla del Partido Popular Democrático (el de Muñoz Marín) infundió nuevo aliento a la política autonomista (ni integración con los Estados Unidos ni separación) modernizada por el joven gobernador electo Rafael Hernández Colón.

El poder legislativo comprende dos cámaras: el Senado y la Cámara de Representantes, con 32 y 64 miembros respectivamente, elegidos por cuatro años. En el poder judicial, el organismo superior es el Tribunal Supremo. Un comisionado residente en Washington representa a Puerto Rico en el Congreso de los Estados Unidos.

LOS GRANDES ATRACTIVOS TURÍSTICOS

Puerto Rico ofrece al turista los atractivos de su clima benigno, bellos paisajes tropicales, interesantes lugares históricos, playas acogedoras orladas de palmeras, y mares litorales en los que abunda la pesca deportiva. Es un paraíso tropical que a los atractivos de la naturaleza une el confort de los modernos hoteles con que cuentan sus principales ciudades y sus centros de turismo para alojar a los cientos de millares de personas que los visitan anualmente.

LA BELLA CAPITAL DE PUERTO RICO

En la costa norte de la isla, en una de las bahías mayores y más abrigadas de las Antillas, se alza la ciudad de San Juan, capital de Puerto Rico. Fue fundada, en 1508, por el conquistador español Juan Ponce de León, en un paraje de la bahía llamado Caparra, pero fue trasladada en 1521 al que ocupa actualmente en una isleta rocosa a la entrada de la extensa bahía. Ante el gran crecimiento experimentado por la ciudad en nuestro siglo, San Juan rebasó los límites de su emplazamiento primitivo y se extendió hacia el este, a lo largo de la costa, por Miramar, Santurce y el Condado, y hacia el sur por las áreas urbanas de Río Piedras, Guaynabo y otras. Modernos puentes y amplias calzadas y avenidas comunican la parte antigua de la ciudad con los recientes distritos residenciales. Así considerada, la ciudad de San Juan con esas ampliaciones que integran toda su área metropolitana llega a 840.000 habitantes, y es el gran centro político, cultural y económico de Puerto Rico. Su gran puerto, con modernas instalaciones para la carga y la descarga de buques, es el principal del país.

En la parte antigua de la ciudad hay calles y mansiones que conservan el carácter de la época colonial. Las grandes fortificaciones —construidas en su mayor parte en el siglo XVI— que defendían la ciudad atestiguan su importancia estratégica y la necesidad de protegerla de los ataques de corsarios y piratas. Admiran al visitante la solidez e imponentes proporciones de fortalezas como el castillo de El Morro, cuyas almenas dominan la entrada del puerto; la Fortaleza, mansión del gobernador, y el castillo de San Cristóbal, de grandes dimensiones.

Entre otros edificios notables que datan de la época colonial, se destacan la Casa Blanca, la iglesia de San José y la Catedral, en la que se encuentra la tumba de Ponce de León, fundador de la ciudad. Aunque por exigencias del progreso se demolieron algunas murallas y fortificaciones, se respetaron los principales tesoros arquitectónicos e históricos de la época colonial, y para su mejor conserva-

Un rincón de la ciudad de San Juan que, con su típico farol y los artísticos hierros forjados de los balcones, evoca la imagen de cualquier ciudad española. *(Foto SEF)*

ción el gobierno declaró zona histórica nacional la parte antigua de la ciudad.

A la importancia histórica de la parte antigua, une San Juan el interés que merecen otros muchos aspectos de su progreso urbano, con realizaciones arquitectónicas como el suntuoso palacio del Capitolio y el Tribunal Supremo. Hacia el este, entre la ciudad antigua y el activo Aeropuerto Internacional, las hermosas playas bañadas por el Atlántico se han cubierto de grandes hoteles ultramodernos. Para todas las actividades sociales, deportivas y turísticas se cuenta con casinos, clubes campestres, campos de golf, clubes de yates y pesca, y un nuevo hipódromo. San Juan es, también, gran centro cultural con fundaciones como el Ateneo, el Instituto de Cultura Puertorriqueña, bibliotecas, museos y la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras.

En la catedral de San Juan, de sencillas líneas arquitectónicas y de suntuoso interior, reposan los restos de Juan Ponce de León

OTRAS CIUDADES IMPORTANTES

La segunda ciudad de Puerto Rico es Ponce que, a su vez, es la más importante de toda la costa sur. Tiene una población de 160.000 habitantes, y es un activo centro industrial y comercial. Al oeste, cerca de la ciudad, se levanta una moderna refinería de petróleo. Tiene excelentes comunicaciones locales e internacionales, marítimas y aéreas, éstas por el aeropuerto de Mercedita, a corta distacia al este de la ciudad. Por su puerto, el de mayor movimiento de Puerto Rico en el Caribe, se exporta azúcar, tabaco, ron, café y frutas tropicales. Fundado en 1680, conserva notables edificios de la época colonial, entre los que se destaca la iglesia de Nuestra Señora de Guadalupe. Ponce es la sede de la Universidad Católica de Santa María.

La tercera ciudad de Puerto Rico es Mayagüez, en la costa occidental. Tiene una población (censo de 1970) cercana a 86.000 habitantes. Es el más importante centro comercial e industrial del oeste puertorriqueño. Entre sus industrias se cuentan las de artículos electrónicos, conservas y cerveza. Puerto excelente, por el que se exportan principalmente azúcar y productos agrícolas de la región. A estos dos centros siguen en importancia las ciudades de Bayamón, Arecibo, Caguas, Aguadilla, Cayey, Humacao y Guayama.

ALGUNOS ASPECTOS CULTURALES

Se concede suma trascendencia a la instrucción pública y a la difusión cultural, y el gobierno consagra las principales partidas del presupuesto a las funciones educativas. La instrucción primaria es gratuita y obligatoria. Para la educación secundaria, técnica y vocacional, existen institutos y escuelas especiales, públicas y privadas.

La educación superior se imparte en la Universidad de Puerto Rico, la Universidad Católica, el Puerto Rico Junior College y el Colegio del Sagrado Corazón, instituciones que están dentro del área metropolitana de San Juan, la capital. Otras universi-

Esta amplia perspectiva del Parque Nacional del Yunque permite apreciar, en toda su belleza, la exuberante vegetación tropical de la isla. *(Foto Salmer)*

dades son la Interamericana de San Germán y la Católica de Ponce.

La Universidad de Puerto Rico está situada en la moderna ciudad universitaria de Río Piedras, en el área metropolitana. La Escuela de Medicina Tropical, que es filial de dicha universidad y de la Universidad de Columbia (EE. UU.), es una de las mejores del mundo, a la que asisten profesores y estudiantes de todos los continentes.

En Mayagüez, el Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas, depende

también de la Universidad de Puerto Rico. Funcionan, además, en Mayagüez el Centro Nuclear, que cuenta con un reactor atómico que opera en conjunción con la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, y la Estación Experimental de Agricultura Tropical, en relación con el Departamento de Agricultura norteamericano.

Cerca de Arecibo, el Observatorio Ionosférico, instalado por la Universidad norteamericana de Cornell, tiene el radar-radiotelescopio de más de 300 m. de diámetro, que es el mayor de su clase que existe actualmente en el mundo.

Entre las manifestaciones culturales, la literatura ha sido la más cultivada en Puerto Rico que, por lo tanto, ofrece el testimonio más rico y vital de la expresión insular. La poesía, la prosa, el cuento, la novela y el ensayo han tenido y tienen altos valores representativos que reflejan en bellas páginas las diversas inquietudes, conflictos, cambios y aspiraciones que animan e impulsan, en lo individual y lo colectivo, a la población puertorrriqueña.

A los primeros brotes literarios durante los tres primeros siglos de la época colonial, sucedió en el siglo XIX una notable floración de escritores entre los que se destacan: Ramón E. Betances, Manuel Alonso, Alejandro Tapia y Rivera, Juan Gualberto Padilla, José Gautier Benítez y Francisco Mariano Quiñones. Ocupa lugar prominente Eugenio María de Hostos, gran pensador puertorriqueño, cuya obra americanista, ya en los umbrales del siglo XX, lo señala como uno de los más altos exponentes de la cultura hispanoamericana.

En el tránsito del siglo XIX al XX, entre los principales escritores figuran: Salvador Brau, Manuel Fernández Juncos, José Mercado, Rafael del Valle, Cayetano Coll y Toste, Antonio Cortón, Vicente Palés, Mariano Abril, Luis Muñoz Rivera, Luis Rodríguez Cabrero, Tomás Carrión Maduro, Eugenio Benítez Castaño, José de Diego, Eugenio Astol, Virgilio Dávila y Manuel Zeno Gandía.

En el presente siglo, una numerosa y brillante pléyade de escritores da lustre a las letras puertorriqueñas. Entre ellos pueden enumerarse: Luis Palés Matos, Evaristo Ribera Chevremont, Luis Lloréns Torres, Luis Muñoz Marín, Carlos N. Carreras, Vicente Géigel Polanco, Manuel Menéndez Ballester, Enrique Laguerre, Emilio S. Belaval, José Balseiro, Tomás Blanco, José Antonio Dávila, Salvador Tió, Antonio S. Pedreira, Miguel Meléndez Muñoz, Francisco Arriví, José S. Alegría y Abelardo Díaz Alfaro.

La mujer puertorriqueña tiene un puesto de honor en las letras de su patria, principalmente en la poesía. A Mariana Bibiana Benítez se le concede un lugar destacado por su obra poética, que realizó en la primera mitad del siglo XIX. Entre otras notables escritoras son dignas de mención: Ana Roqué de Duprey, novelista y profesora, y las poetisas Lola Rodríguez de Tió, Trinidad Padilla Sanz, Carmelina Vizcarrondo, Carmen Alicia Cadilla, María Cadilla de Martínez, Concha Meléndez, Margot Arce y Julia de Burgos.

EL AMO DEL CUERPO

Si tomamos un pedazo de roca, la pesamos y la examinamos químicamente y por todos los medios que un objeto material puede ser examinado, habremos aprendido todo cuanto hay que aprender de una roca. Pero sabemos muy bien que si examinásemos nuestros cuerpos como se examina una roca, echaríamos de menos un hecho de inmensa importancia para ellos: el hecho de la sensación, que no existe en la roca.

Casi todas las cosas, y lo creemos sin esfuerzo alguno, las podemos ver y tocar; pero requiere gran trabajo mental darnos cuenta de que hay grandes realidades invisibles e impalpables, completamente diferentes de aquellas otras. Una realidad de esta especie es la visión de esta página, que estamos leyendo en este momento. El ojo y el cerebro no son la visión; son simplemente órganos e instrumentos de ella. Ver es otra cosa. Ya podemos examinar, si queremos, el ojo y el cerebro, sirviéndonos del microscopio y de tubos de ensayo, pero por mucho que buscáramos, nunca encontraríamos la visión, aunque el examen durase miles de años. Todos sabemos lo que queremos decir cuando decimos, por ejemplo, "Veo una rosa". Ahí, dentro de mí mismo, se ha formado la *imagen* de una rosa que está fuera de nosotros, y en esta imagen *nos damos cuenta* de la rosa con su forma y su color. La piedra, por más que la golpeen, no se da cuenta de nada, aunque si mucho la golpean se partirá en pedazos; el árbol, al que practicamos una incisión profunda, no se da cuenta de lo que le hicimos, aunque la incisión pueda ser nociva para su vida y pueda, en consecuencia, ocasionarle la muerte. Pero, si nos golpean a nosotros o nos hacen una incisión profunda, no solamente nos hacen un daño, sino que nos damos cuenta de lo que nos sucede, sentimos dolor. Es decir, tenemos conciencia de las cosas, nos damos cuenta de ellas.

Ver, sentir, imaginar, llenarse de bienestar y alegría en la mañana del campo bañada de sol, llorar con el alma cargada de pena: todos son actos distintos y no se confunden el uno con el otro; pero todos tienen algo en común, a saber: en ellos nos damos cuenta de las cosas; todos nos dicen algo a su manera, todos nos iluminan, con luz de claridad como la alegría o con luz de medianoche como el dolor. Por esto los sabios, para subrayar este carácter común y distinguirlo de los hechos físicos, químicos y fisiológicos, han buscado un nombre que abarque a todos, y los llaman actos, hechos, vida psíquica o vida anímica, usando dos palabras, una proveniente del griego y otra del latín, que significan lo mismo, es decir, lo que se refiere o pertenece al alma. Algunos llaman al conjunto de estos hechos, actos mentales o mente impropiamente, pues en castellano mente y mental designan sólo la vida del entendimiento. El error mayor es

Un hecho de gran importancia, tanto para el comportamiento individual como para el social, consiste en las sensaciones que registran los sentidos, las cuales crean actos reflejos y actitudes de hondo valor psíquico. En la foto, unos niños enseñan con sus juegos a su hermanito a habituarse a un medio tan extraño al hombre como es el agua. *(Foto Keystone)*

creer que el mundo real es el mundo de la materia, del éter y del movimiento, y que todas las cosas, el sentimiento y la sensación, el pensamiento y la voluntad, tienen por última explicación a la materia, y fuera de ella carecen, por tanto, de significación comprensible.

Por consiguiente, debemos comprender que, cuando estudiamos la sensación, estudiamos algo que es más importante, más maravilloso y real que todo cuanto hemos estudiado, así en la *Historia de la Tierra,* como en el *Libro de nuestra vida.* Pues, realmente, basta pensar un momento para ver que cuanto sabemos, o creemos saber, del mundo exterior y de nuestros propios cuerpos, nos es conocido merced a los sentidos.

Si éstos no fueran reales o no fuesen fidedignos, nada sabríamos de lo que creemos que sabemos, ni jamás podríamos saber nada. Es más, la verdad es que el mundo maravilloso de lo que los hombres piensan, quieren y sienten, permanecería velado para nosotros.

Ya hemos visto que los sentidos son de diversas maneras. Hay un grupo importante de ellos que nos informa únicamente de lo que atañe a nuestros propios cuerpos y otro grupo que nos habla del mundo exterior.

Durante mucho tiempo supusieron los hombres que nuestros pensamien-

tos, nuestras opiniones de las cosas, nuestras sensaciones y nuestras voliciones, dependían únicamente de los sentidos que nos ponen en comunicación con el mundo exterior, como son la vista y el oído.

COSAS INVISIBLES DE LAS QUE DEPENDE EN GRAN MANERA LA FELICIDAD DE LOS HOMBRES

Las sensaciones de hambre y de sed, las que se derivan del movimiento del corazón, de los pulmones y de los órganos de la digestión, de las articulaciones y de los músculos, todas ellas entretejen nuestra vida psíquica o consciente. Las sensaciones que nos dicen la forma en que se halla afectado nuestro cuerpo influyen en nuestra felicidad o en nuestra desgracia como lo hacen aquellas que nos transmiten la imagen de los objetos que nos rodean.

Todos estamos conformes en que estas sensaciones del cuerpo son vagas y no bien definidas. Hay gran diferencia entre estas sensaciones vagas y una sensación precisa, aguda y definida, como la que recibimos por la vista y el oído; y esta contraposición es una de las notas que distingue las sensaciones de dentro y las de fuera. Ahora bien, supongamos que fuese posible la existencia de un ser humano que creciese sin recibir sensación alguna. ¿Qué clase de persona sería? ¿Qué mente tendría? ¿En qué pensaría? ¿Qué sabría? Cuando nos hacemos preguntas como éstas, surge inmediatamente en nosotros la adecuada contestación.

UN HOMBRE QUE NO PUEDE SABER NADA NI PENSAR NADA

Tal persona no tendría mente, es decir, vida psíquica; sería un simple cuerpo, una planta o un mineral, por ejemplo. Un hombre sin sensaciones nada puede saber ni pensar en nada. Esto es lo que queremos significar cuando decimos que la mente está fundada en los sentidos. Los sentidos son realmente las puertas del conocimiento, de modo que si ellos nada dejan entrar, la mente misma, que conoce, no podría desarrollarse convenientemente.

Este grandioso tema ha sido estudiado durante siglos por los filósofos. Muchos de ellos sabían muy poco de la anatomía y fisiología del ojo y del oído, y mucho menos aún del sentido del equilibrio y de los sentidos internos. Llegaron a la conclusión, sin embargo, de que nada hay en la mente que antes no haya estado en los sentidos, y que la inmensa capacidad de pensar con que nacimos dotados sería inútil si las sensaciones no le dieran el material sobre el que ejercitar su admirable sabiduría. Notaron también que percibimos las cosas por nuestros sentidos exteriores, que las matizamos con tonalidades de bienestar o malestar, originadas por nuestros sentidos internos, y que, en este conjunto primitivo, se desarrolla nuestra vida psíquica, comparando, reflexionando, intuyendo, sintiendo y queriendo.

En todo este tejido tan complejo no es posible, pues, separar, distinguir y estudiar las partes del modo sencillo como se desmontan y se estudian las de una máquina. En ésta, cada parte cumple una función, completa por sí misma, y se comunica con las otras por medio de comandos y órganos de transmisión; como éstos cumplen a su vez una función específica, los podemos también estudiar diferenciadamente. Al contrario, en nuestra vida integral, es decir, el conjunto de nuestra psiquis y de nuestro cuerpo, el que siente, el que piensa y el que quiere es *nuestro yo,* este yo impalpable e invisible que llena nuestro cuerpo y que, porque es el mismo en todas las partes y a través de todas las operaciones de nuestra vida

En la ilustración, niñas jugando con sus muñecas. Los niños deben estar bien instruidos en cuantas cosas y hechos los rodean para que su educación sea equilibrada. Sus sentidos y entenmiento se desarrollan con el cultivo adecuado de los mismos

psíquica, no lo podemos analizar, estudiar y comprender si no tenemos constantemente ante la vista su unidad y la complejidad de los actos en que se expresa. En realidad, cuando vemos, no es el órgano material de nuestros ojos ni tan siquiera nuestro cerebro el que ve, sino nosotros los que vemos, es decir, nuestro yo, este yo, luminoso y ubicuo, que al mismo tiempo piensa, quiere y sueña.

Pues bien, todo esto no es una materia desprovista de significación práctica. Es imposible mencionar opiniones que tengan mayor importancia práctica que éstas. Su real significación para nuestras vidas y para las de los hombres que han de venir, es que ellas nos dan la clave de la verdadera educación.

COSAS CON QUE DEBE FORMARSE LA MENTE DE UN NIÑO

Toda educación eficaz de la mente debe empezar, pues, por reconocer que ésta se funda en los sentidos y luego se vale de ellos para sus particulares operaciones.

Nuestro primer deber será, en consecuencia, cuidar de que los sentidos del niño estén realmente todo lo bien que pueden estar; y cuando tengamos delante un niño con sentidos sanos, nuestra inmediata ocupación es educarlo, enseñarle a diferenciar las cosas y a que aprenda a apreciar los colores y las formas.

Debemos procurar especialmente que el niño vea cosas bellas, y si se le enseñan cosas de forma y color

feos, debemos poner gran interés en que sepa ver o apreciar que son feas. Si le damos estampas en negro o pintadas, deben ser sencillas y bellas. Igual debemos hacer con respecto a los oídos; el niño debe empezar a conocer la diferencia entre una voz hermosa y otra desagradable, sea hablando, sea cantando. Debe enseñársele a reconocer el timbre de diferentes instrumentos musicales, a saber cuándo un piano está afinado y desafinado. Deben aprender a distinguir el canto de las aves y todas las armonías de la naturaleza.

Si los niños estuviesen bien instruidos en estas materias, y en otras que podríamos nombrar, tanto como lo están muchas veces en la ciencia abstracta de los libros, se lograría una educación equilibrada en la que todas las partes se desarrollarían armónicamente, sin que el cuidado de una atrofiara el crecimiento de las otras. La falta de desarrollo de los sentidos y de los sentimientos, que a ellos están asociados, marchita el verdor de la inteligencia, sin el cual no se forma el hombre verdaderamente sabio. No se olvide, como dijimos antes, que lo que aprende la inteligencia ha de pasar primero por los sentidos y que el hombre que piensa es el mismo que siente y que ve, y, por lo tanto, a medida que se cultivan los sentidos y el sentimiento, se enriquece también el entendimiento. El niño así educado se habrá desarrollado naturalmente y se sentirá, por ello, más feliz, y, cuando hubiere llegado ya a la edad a propósito para estudiar, y empiece a trabajar en los libros, aprenderá más de prisa y con mayor perfección, y recordará mejor que otros niños, porque los fundamentos de esta mente infantil habrán sido fijados de manera sólida y recta, siguiendo el curso natural del desarrollo.

Expresión de una niña en presencia de algo que le emociona. Ver, sentir, oír, imaginar y divertirse son actos distintos, pero tienen el denominador común de ser fruto de la percepción de cosas que nos afectan. *(Foto Keystone)*

LA IMPORTANCIA DE ESTUDIAR TODO EL PSIQUISMO Y NO UNA SOLA PARTE

La mente es la parte nuestra que conoce y sabe; pero no debemos olvidar que nuestra vida psíquica incluye también el sentimiento, la voluntad y la imaginación. Un gran resultado de años de trabajo en este asunto ha sido recordarnos la importancia de estas y otras varias partes, muy distintas de la inteligencia. La enseñanza que no repara en el hábito, el sentimiento, el instinto, la libertad, no será un estudio completo del psiquismo del hombre, ni el más importante.

Muchas veces hemos mirado el cie-

lo y contemplado las estrellas. Cada una nos parece un punto luminoso a quienes las contemplamos desde tamaña distancia. Sin embargo, hemos aprendido que el conjunto de muchas de ellas forma lo que llamamos constelaciones. Son como muchos soles que giran, entrelazados en una unidad perfecta, según el ritmo que marcaron los siglos. Nuestra vida psíquica, y su educación, se ha de asemejar a estas constelaciones del cielo en el conjunto armónico y en el giro exacto de cada una de las estrellas que la forman.

Pero ahora que estamos seguros de no cometer el error de suponer que la parte racional y cognoscitiva es todo el psiquismo, y que sabemos que el sentir y el imaginar y otros actos son tan importantes como el pensar, podemos penetrar más aún en el interior de nuestras sensaciones y ver si podemos descubrir al dueño de nuestro cuerpo.

CÓMO PODEMOS VER UNA COSA Y, SIN EMBARGO, NO VERLA

Cuando oímos un canto percibimos una serie de notas de tono y duración diferentes que se suceden en un orden determinado. Sin embargo, en la audición no escuchamos las notas como diferenciadas y sucesivas, sino que oímos la melodía, la frase musical como formando un todo; sólo con gran esfuerzo podríamos disociar los sonidos que componen la pieza de música. Este ejemplo nos muestra una característica típica de las sensaciones. En ellas percibimos normalmente una unidad, una totalidad, el conjunto de una forma. Las cosas se nos imponen en un todo y no está en nosotros no percibir en un canto sus frases musicales. Esta unidad original e intuitiva es, con todo, distinta de las sensaciones que la originan.

Atendamos ahora a otra característica de las sensaciones. Percibimos todos los días sonidos numerosos que oímos sin darnos cuenta de ellos; basta recordar el ruido de la calle en una gran ciudad. Igualmente, cuando miramos, son muchos los objetos que impresionan nuestra retina sin poder darnos cuenta de que los vemos. Ello nos dice que la multiplicidad simultánea de los sonidos o de las imágenes hace que no las percibamos, o que las percibamos tan mal que nos impresionen como imágenes borrosas de contornos indefinidos. Se ha observado también que lo mismo sucede si los sonidos o las imágenes impresionan por tiempo muy breve. En relación con esto, los psicólogos, que son quienes estudian estas cosas, han descubierto algo muy importante: muchas veces estos sonidos y estas imágenes que, al parecer, pasaron por nosotros sin dejar huella, como llevados por el viento, están escondidos dentro de nosotros, aunque no nos dimos cuenta de cómo entraron. Ahí adentro, unas veces se unieron tranquilas, otras se mezclaron en tumulto a las imágenes, sonidos y sentimientos que guarda en su archivo la memoria.

Recordemos, finalmente, otro hecho que se asemeja a lo que acabamos de explicar. Vemos entre la multitud la cabeza de un amigo y este estímulo determina la reproducción de los rasgos de la cara de ese amigo. En este caso, al producirse una sensación actual surgen imágenes pretéritas que se funden con esa sensación en un todo armónico.

Los psicólogos dan nombres diversos a los hechos que acabamos de estudiar. No interesa mencionarlos. Y, si nos detuvimos para analizarlos, ha sido porque así comprendemos la complejidad de nuestras sensaciones y porque todos ellos nos apuntan a un fenómeno fundamental de nuestra vida psíquica, la asociación. Como indica la palabra, asociación es hacerse socio, es dècir, juntarse elementos

yuxtapuestos para formar un todo. Si recordamos los hechos que hemos expuesto, advertiremos que las sensaciones de que nos damos cuenta son, por así decir, asociación de sensaciones más simples.

CÓMO PODEMOS ENFERMAR SIN QUE SUFRA EL CUERPO

Cuando hablamos de los sentidos y del cerebro, vimos la importancia que tienen en nuestras sensaciones; vimos también que si se lesionan determinadas partes del cerebro no podríamos hablar y hasta podríamos quedar idiotas. Decíamos, por ejemplo, al hablar de la visión: si la luz no incide en nuestra retina, si los bastones y conos no reaccionan como corresponde, si el nervio óptico no transmite la corriente nerviosa hasta el cerebro, y éste, a su vez, no pone al trabajo sus neuronas, no habrá visión o ésta será defectuosa. Todo esto, que es verdad, podría llevarnos a creer que, al explicar el ojo y el cerebro, aclaramos todo y sabemos lo que son las sensaciones. Sin embargo, algo nos falta que es lo principal. Los sabios nos dicen que podemos tener un ojo sano y un cerebro sano, que las funciones fisiológicas respectivas pueden desarrollarse normalmente y, sin embargo, hallarnos privados de ver; llaman, entonces, a esta ceguera, ceguera psicológica. Los remedios materiales y las operaciones no la curan. En casos como éste hay que acudir al psicólogo, y el método de curación tendrá que recurrir a otros remedios muy distintos, que llamamos psicológicos, porque algo está enfermo y no podemos decir precisamente que sea nuestro cuerpo. Estudiemos, pues, este algo, es decir, el alma humana.

EL ESPÍRITU CUYO SOPLO NOS CONVIERTE EN HOMBRES

Todo esto nos indica que, mientras examinemos nuestro cuerpo, sus órganos, sentidos y cerebro, desde un punto de vista puramente anatómico y fisiológico, jamás hallaremos la explicación final de nuestras sensaciones y de nuestra vida psíquica. Para ello hemos de encontrar al dueño de nuestro cuerpo. Pero ¿dónde lo vamos a buscar? ¿Estará, acaso, celosamente guardado en las más ocultas células del cerebro? No lo busquemos aquí ni allá. No. Como el viento sopla y está en todas partes, y no lo vemos ni lo contienen nuestras manos, así el dueño del cuerpo sopla, y nuestro cuerpo y nuestros nervios y nuestro ojo y nuestra carne, cargados de su aliento, se hacen capaces de la maravilla de nuestras sensaciones. Está en todas partes y en ninguna lo podemos asir.

Porque el soplo del espíritu domina la materia de los cuerpos y se encarna en ellos, por eso sentimos y vemos y, más allá de todo esto, entendemos y amamos. Así se explican cabalmente las sensaciones: por lo que el hombre es, por lo que nos define como tales, alma y cuerpo, espíritu y materia, trascendencia y temporalidad. ¿Quién siente cuando sentimos? Sentimos *nosotros*, con el alma y con el cuerpo, y a los dos pertenece el milagro de la sensación, debiendo al uno lo que en ella hay de sutil y luminoso, y al otro lo que hay de corporal y concreto. Como el cheque no tiene valor si no se estampa la firma, como la firma nada dice si no rubrica algo, así el cuerpo y el alma concurren para producir las sensaciones; pero de los dos es más noble el que pone la firma, y éste es el alma.

EDISON, UN HOMBRE PRODIGIOSO

Tantos secretos arrancó Edison a la naturaleza, y tantas y tan estupendas maravillas ofreció a la humanidad, que sus compatriotas le solían aplicar el sobrenombre del "Mago de Menlo Park".

Si deseamos oír música, hacemos funcionar el gramófono o el aparato de radio, y la mejor orquesta del mundo nos regala los oídos. Oprimimos un botón o damos vuelta a un interruptor e inundamos de luz el aposento por medio de una lámpara eléctrica. Seis personas desean enviar sendos mensajes entre dos ciudades conectadas por un solo hilo telegráfico: el ingenioso sistema ideado por Edison permite que los seis mensajes circulen simultáneamente por el mismo alambre. El subsuelo de Londres se ha convertido en lugar agradable, porque los trenes eléctricos, inventados por Edison o que llevan alguna aplicación de sus prodigiosos descubrimientos, circulan por numerosos túneles subterráneos que lo cruzan en todas las direcciones. Nos sentamos en la butaca de un magnífico local y vemos desfilar ante nuestros ojos, proyectadas en una pantalla, imágenes en movimiento de escenas ocurridas en los más apartados confines del globo, gracias a Edison, que inventó el *kinetoscopio,* padre del cinematógrafo, ideado por Lumière. Cada uno de estos inventos habría bastado por sí solo para hacer famoso el nombre de Edison; sin embargo, los enumerados son solamente unos cuantos de los muchos que efectuó aquel hombre cuyas facultades inventivas eran realmente prodigiosas.

El nombre de Edison es hoy célebre en todo el mundo civilizado, pero el origen de este hombre insigne no pudo ser más humilde. Como sus padres eran muy pobres, sólo asistió dos meses a la escuela. Su madre, excelente mujer, le enseñó la lectura y esto, en realidad, le bastó, porque se despertó en él una verdadera pasión por el estudio.

Nació el día 11 de febrero de 1847 en Milán, condado de Erie, Ohio (EE. UU.); pero cuando sólo contaba siete años de edad fue llevado por sus padres a Puerto Hurón, Michigan. Hallábase unida esta ciudad con Detroit por medio de un ferrocarril de 95 kilómetros de longitud, por el que circulaba diariamente un tren, excepto los domingos; y Edison, en parte por ayudar a sus padres y también por poder disponer de algún dinero para realizar sus experimentos químicos, buscó empleo en él. La guerra civil desgarraba a la sazón el país y la población andaba siempre ansiosa de recibir noticias de las batallas que se libraban. Por eso Edison acostumbraba viajar en aquel tren llevando consigo los numerosos ejemplares de diarios que vendía en las estaciones. Cuando dichos periódicos contenían noticias importantes, elevaba su precio ante la demanda; en alguna ocasión llegó a vender gran número de ellos a veinticinco centa-

vos por ejemplar, lo que constituía entonces un apreciable negocio.

Se dio tan buenas trazas, que logró ahorrar bastante dinero para comprar tipos de imprenta y una prensa vieja, e imprimió un diario en el tren en marcha; Edison obtuvo de esta suerte considerables ganancias, hasta que al fin le ocurrió lo que él conceptuó la mayor calamidad de su vida. No contento con editar y vender su diario en el tren, instaló en un viejo y destartalado furgón de equipajes un pequeño laboratorio, en el que prosiguió los experimentos químicos que había comenzado en el sótano de la casa de su madre, siguiendo los impulsos que su inquieta mente le dictaba.

EL MOMENTO MÁS CRÍTICO DE LA VIDA DE TOMÁS ALVA EDISON

Todo fue a pedir de boca, hasta que, cierto día, una gran sacudida del tren volcó algunos de los recipientes que conservaban las sustancias químicas que él poseía, y prendió fuego al furgón. Esto acabó con la paciencia del conductor, y en la primera parada cogió al joven por el cogote y lo puso en el andén, juntamente con todas sus drogas y cacharros. Pero no era Edison persona capaz de doblegarse ante las adversidades. No tardó en ser admitido de nuevo en la empresa del ferrocarril, donde le esperaba una aventura singular.

Era Edison un muchacho muy amable y los niños se encariñaban con él fácilmente. Uno de los preferidos del futuro gran inventor era uno de los hijos del jefe de la estación férrea de Mount Clemens, Michigan. Un día mientras Edison permanecía en la estación esperando unos nuevos coches que debían agregarse al convoy, el niño atravesó la vía. Descendía por ella uno de los coches que habían de ser unidos a los otros, y estaba a punto de arrollar al pequeñuelo, cuando Edison vio el peligro. Saltó a la vía, cogió al niño y logró escapar con él tan a tiempo, que sólo una de las ruedas llegó a herirlo en un pie. El agradecido padre, que no tenía medios para recompensar pecuniariamente a Edison, se ofreció a enseñarle telegrafía.

INGENIOSAS ESTRATAGEMAS IDEADAS POR EL MUCHACHO

Nada habría podido causar mayor satisfacción que esta promesa al joven Edison, porque sentía una verdadera fascinación por la electricidad y sus aplicaciones. No hacía mucho que se hallaba aprendiendo, cuando desapareció de improviso y no volvió a la estación hasta al cabo de dos o tres días. Cuando regresó, llevaba consigo un modelo perfecto de todos los aparatos usados en telegrafía. Había estado en un taller haciendo los modelos él mismo y tan bien le salieron, que los instaló de manera conveniente; tendió un alambre a lo largo de una cerca, conectó la estación con la ciudad y utilizó su improvisada línea para cursar telegramas a veinticinco centavos cada uno. En el transcurso de un mes transmitió tres telegramas. Poco tiempo después obtuvo la plaza de telegrafista en Strafford, en la frontera del Canadá. Con sólo tres meses de aprendizaje, era ya un operario consumado.

Edison tenía que trabajar de noche y, para demostrar que estaba despierto y vigilante, se veía obligado a telegrafiar cada media hora una señal convenida a la estación inmediata. Pero como el joven encontraba con frecuencia trabajo más productivo que estar contemplando, mano sobre mano, los instrumentos, le producía gran contrariedad tener que enviar cada media hora la expresada contraseña. El deseo de evitar esta molestia le llevó a su primer invento en materia de telegrafía.

Tomás Alva Edison, el extraordinario inventor estadounidense, a los cuarenta y seis años. Escucha una grabación en uno de sus fonógrafos, resultado de perfeccionamientos sucesivos del primero, realizado en 1893. *(Cortesía National Park Service)*

EL TELÉGRAFO Y EL TELÉFONO

Su talento no se avenía con la monótona tarea de asistir diariamente a una oficina para permanecer en ella un número fijo de horas. Por eso pasó por diversos empleos, aprendiendo acá y allá, y aprovechó las múltiples ocasiones para poner en práctica sus ideas. Gastaba todo su dinero en libros, productos químicos e instrumentos. Era incansable. A veces se tras-

La sucesión de fotografías o vistas animadas había de ser, según Edison, lo que el fonógrafo era para el oído. En la ilustración, el inventor proyecta, en 1889, una película experimental en su laboratorio, acompañada del sonido de un disco sincronizado con ella. Así nació la idea del cine sonoro. ***(Cortesía Bettman Archive)***

ladaba a pie de unos lugares a otros y llegaba a sus nuevos destinos con aspecto de vagabundo y sin un centavo en el bolsillo.

Entretanto, adquiría experiencia y sus lecturas le formaban para la gran obra a la que estaba predestinado. Obtuvo patente de invención de una máquina para registrar votos e inmediatamente después ideó una máquina teleimpresora, que enviaba un telegrama y lo imprimía a la vez.

Resultó éste un invento muy importante para los banqueros y bolsistas, y constituyó un punto culminante en la carrera de Edison, porque, en lo sucesivo, en vez de trabajar dependiendo de otros, empezó a negociar con una sociedad de ingenieros electricistas.

Tampoco servía para trabajar asociado con nadie. Su genio y energía necesitaban más libertad; por eso no tardó en separarse de sus compañeros y emprender él solo un negocio. De la pobreza pasó a una posición desahogada gracias al cobro de 40.000 dólares que percibió en pago, especialmente, de su máquina de imprimir eléctrica.

Éste fue, sin duda alguna, el germen de su idea de enviar largos mensajes a grandes distancias por telégrafo, y hacer que el transmisor registrase en el papel, no sólo los puntos y rayas del albafeto Morse, sino las palabras mismas. Siguió haciendo profundos estudios en materia de telegrafía. El resultado más importante que obtuvo fue poder transmitir más de un mensaje a la vez por un mismo alambre. Contaba sólo veintidós años de edad cuando introdujo la primera mejora en este sentido: con dos ma-

nipuladores transmitía dos mensajes simultáneos por un mismo alambre; después consiguió enviar cuatro a un tiempo y, más adelante, seis.

Colocó tres operadores, con sendos aparatos, en un extremo del alambre, y otros tres, con los suyos respectivos, en el opuesto, y los seis pudieron telegrafiar simultáneamente por el mismo conducto. El secreto estribaba en que cada uno de estos operadores enviaba corrientes de diversa frecuencia, cuyas ondas no se interferían unas a otras. Se supone que tal invención ha ahorrado a las naciones muchos millones en instalación de líneas telegráficas.

También se interesó por la transmisión de la palabra hablada, o sea el teléfono. A decir verdad, éste no fue inventado por Edison, sino por un escocés llamado Alejandro Graham Bell. Es justo consignar que el mismo día en que éste registró el derecho de propiedad de su teléfono, asimismo lo hizo Eliseo Grey con otro de su propia invención. Empero, el teléfono de Bell no hubiera sido nunca un éxito comercial de no mediar Edison. El transmisor era prácticamente inservible. Edison ideó otro, por el cual le ofrecieron 100.000 dólares.

—Perfectamente — dijo al aceptar la oferta —; pero no me los paguéis de una vez. Pagadme seis mil dólares anuales por espacio de diecisiete años, a partir de este momento.

El trato fue aceptado y he aquí al genial inventor disponiendo, por primera vez en su vida, de una renta asegurada durante un período de tiempo no demasiado corto. Sabía muy bien que, si le abonaban de una sola vez la crecida suma, no tardaría en gastarla en sus experimentos. Otros dos inventos relativos al teléfono le produjeron 250.000 dólares más e hicieron famoso su nombre en cuantos lugares del globo se utiliza este aparato. Siguieron muchos otros inventos relacionados con la telefonía y pronto, sólo en los Estados Unidos, hubo 140.000 personas empleadas en las diversas industrias telefónicas.

UNA CANCIÓN DE CUNA SALE DEL INTERIOR DE UNA PEQUEÑA CAJA

Otras maravillas de este período son el *micrófono,* instrumento que amplifica el sonido hasta el extremo de que, con su ayuda, puede oírse el aleteo de una mosca, y el *microtaxímetro,* aparato en extremo delicado que sirve para medir las más insignificantes variaciones de la temperatura. Con su ayuda puede apreciarse el calor de la mano de una persona a 9 metros de distancia y es sensible a los rayos de calor de una estrella.

Un invento le condujo a otro. Mientras hacía experiencias con un aparato telegráfico, descubrió que un papel arrugado puesto sobre un disco, al girar bajo el indicador de una palanca, producía un sonido musical. Empezó a cavilar sobre el asunto y llegó a la conclusión de que, si lograba encontrar un diafragma adecuado, conseguiría que el papel o alguna otra sustancia recibiese la impresión de las ondas sonoras y la reprodujese después por medio de otro diafragma semejante. Meditó largo tiempo acerca de esta idea y, por fin, construyó una máquina, la cual consistía en un cilindro giratorio que recubrió con una hoja de estaño; hablando después delante de una bocina, a la que se hallaba conectado un diafragma, las palabras engendraban ondas sonoras, que, guiadas por la bocina, convergían sobre el diafragma, cuyas vibraciones producían en la hoja de estaño ciertas huellas. Después Edison, colocando otro diafragma adecuado, hizo girar el cilindro, y el aparato reprodujo las palabras que el insigne inventor había pronunciado ante la bocina: "María tenía un corderito".

El fonógrafo produjo mayor sensa-

ción que ninguno de los anteriores inventos de Edison. El modelo original, "la primera caja que habló en el mundo", se conserva en la actualidad en el museo de South Kensington, y todas las demás máquinas parlantes no son sino perfeccionamientos de este sencillo fonógrafo.

EL KINETOSCOPIO INVENTADO POR EDISON CONSTITUYE EL PRINCIPIO DEL CINEMATÓGRAFO

Tal vez la contemplación de figuras y escenas en movimiento sea el más interesante de los inventos de Edison. La idea es vieja, pero su perfeccionamiento no puede ser más moderno. Cuando se generalizó la fotografía fueron muchas las personas que trataron de presentar las figuras en movimiento. Para ello hacían uso de varias cámaras, que colocaban en fila, tomando cada una de ellas una vista cuando pasaba el objeto movible. Mostrando después las diversas fotografías en rápida sucesión, lográbase obtener cierta ilusión de movimiento.

El genio de Edison le permitió siempre perfeccionar con éxito admirable los planes fracasados de otros. En lo que al kinetoscopio se refiere, mientras sólo fue posible obtener las negativas en placas de cristal, no trabajó en el asunto; pero tan pronto se inventó la película, fabricó una cámara especial, arrolló una larga cinta de película sensibilizada en un carrete, la colocó dentro de una cámara de su invención y la hizo pasar por detrás de la lente, proyectándola sobre un fondo claro, a modo de pantalla, a fin de conseguir la ilusión óptica del movimiento.

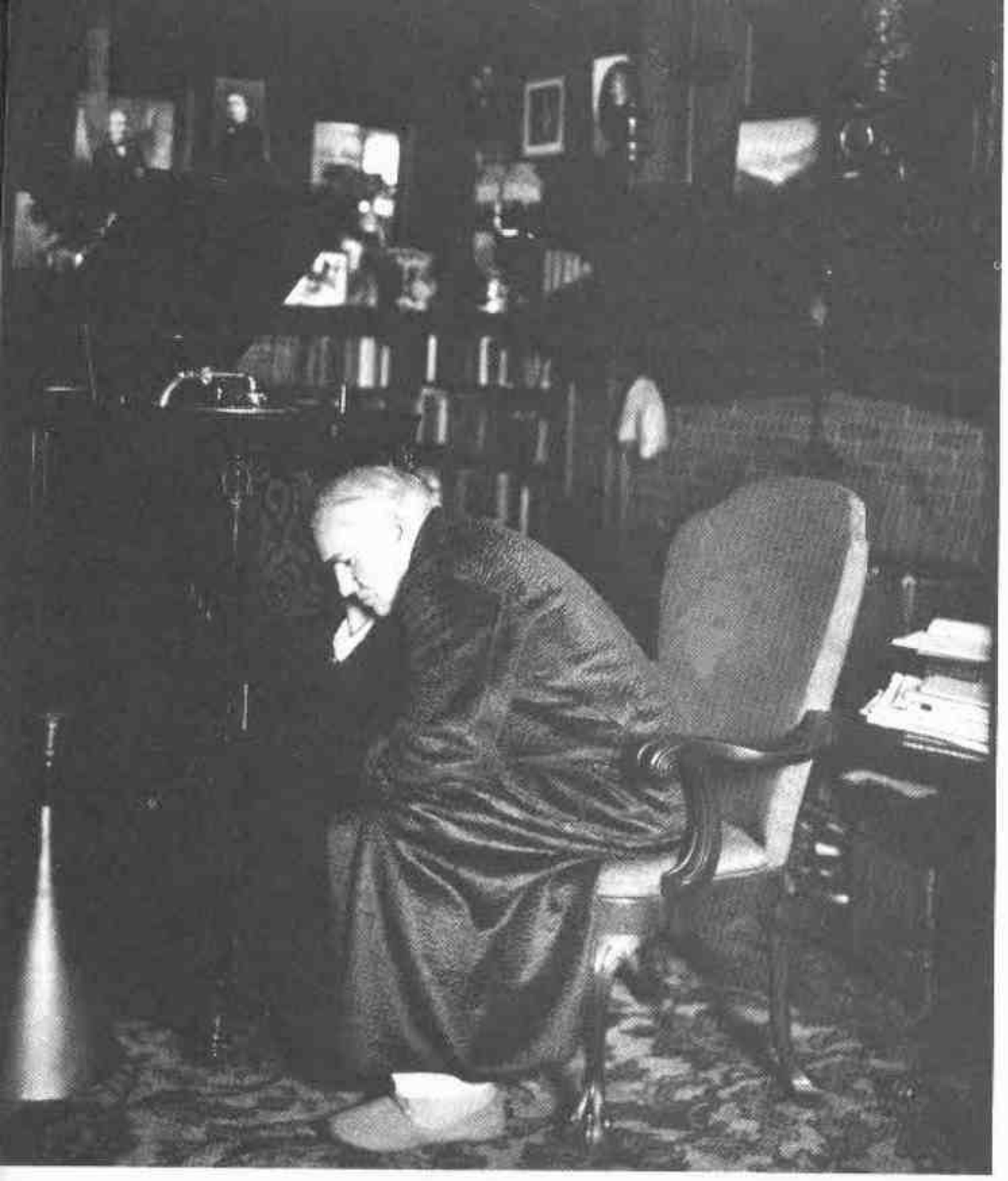
Mediante un ingenioso dispositivo de obturadores, que cierran y permiten la entrada de la luz en veloz sucesión y de un modo alternativo, la cámara toma de veinte a cuarenta vistas por segundo y cada una de ellas es una representación clara de algún movimiento o actitud. Como el ojo humano no distingue más número de imágenes por segundo que el citado, cuando se hace deslizar la cinta por delante del foco de una linterna mágica aquéllas se proyectan con la misma velocidad que fueron tomadas por la cámara y se suceden con tan gran continuidad las unas a las otras, que dan la sensación del movimiento real. Millares de fotografías forman las escenas que vemos en las pantallas de los cinematógrafos. Veinte minutos de sesión cinematográfica representan el paso a través de la cámara de cientos de metros de película.

Cuando consiguió hacer funcionar su primer cinematógrafo, Edison no utilizó pantalla alguna. El espectador tenía que mirar por una especie de rendija para ver las figuras moviéndose dentro del aparato. La idea de la pantalla nació posteriormente y reportó inmensas ventajas. El cinematógrafo y otras formas de fotografía móviles son espléndidos perfeccionamientos del kinetoscopio creado por Edison. El cine sonoro de hoy es el resultado de una combinación de la película silenciosa de Edison y su invento del fonógrafo. Así puede decirse que aun aquél es un fruto de su genio.

LA BOMBILLA DE EDISON EN LA HISTORIA DE LA ILUMINACIÓN ELÉCTRICA

Cuando Edison fijó su atención en la cuestión del alumbrado, la única lámpara eléctrica que existía era el arco voltaico, que arde en el aire libre y no sirve para funcionar en el interior de los edificios. En la lámpara de arco voltaico la luz es producida por la resistencia que presenta el carbón al paso de la corriente eléctrica.

Tomás Alva Edison, investigador incansable, en su laboratorio de química, acuciado siempre por el afán de efectuar descubrimientos útiles a la humanidad. ***(Cortesía Bettman Archive)***



Tomás Alva Edison escucha un disco que toca su *Diamond Disc Phonograph*, en su casa de Glenmont, en 1916. *(Cortesía National Park Service)*

Entre los extremos de las dos barras que forman la lámpara, queda un espacio y la corriente eléctrica salta de una punta a otra, produciendo una llama. Pero esta lámpara necesita para arder una corriente de aire y Edison comprendió que, para el alumbrado interior, hacía falta una llama que ardiese en el vacío, porque de lo contrario el filamento o hilo que, al ponerse incandescente, emite luz, pronto se consumiría.

El camino había sido preparado por otros hombres estudiosos, pero Edison tenía muy escasas noticias de los trabajos de aquéllos. Lo que verdaderamente hubo de servirle de guía fue el invento de sir Guillermo Crookes, ilustre hombre de ciencia inglés, el cual, trabajando con otra intención muy distinta, descubrió los famosos tubos que llevan su nombre, que son unos tubos de cristal de los que se extrae el aire haciendo el vacío en su interior. Con sólo dar a semejantes tubos la forma de una pera, tuvo Edison el receptáculo de las lámparas eléctricas de incandescencia; pero le fue preciso inventar la manera de hacer llegar la corriente hasta ellas de modo que pudiera apagarse cualquier número de lámparas, quedando las otras encendidas. Edison logró lo que todos tenían por imposible.

UN HILO QUE FACILITÓ AL MUNDO UNA NUEVA LUZ

Se le presentó en seguida, a este respecto, el más importante de todos los problemas: el de hallar la materia más conveniente para construir el filamento. El carbono empleado en las lámparas de arco voltaico era demasiado grueso y se quemaba pronto, y lo propio ocurría con los filamentos de otros metales, como el platino, por ejemplo. Edison ensayó una sustancia tras otra, pero ninguna duraba más de diez minutos. Llevaba dedicados muchos meses a esta tarea, y había gastado más de 40.000 dólares sin el menor resultado, cuando un día decidió recurrir nuevamente al carbono y trató de carbonizar el algodón de coser. Al hacer pasar por él la corriente eléctrica, produjo una luz clara y brillante y ardió por espacio de cuarenta horas. Quedó con tal hecho sentado que el carbono era la materia más a propósito, pero le faltaba averiguar qué forma resultaba más conveniente. Después de realizar miles de ensayos, tomó un día un abanico hecho de una hoja de palma y observó que estaba atado con una tira de bambú desgajado. Cortó un trozo de este bambú, lo carbonizó y al probarlo obtuvo mejores resultados que nunca. Acto seguido comisionó a una persona para que fuese a Japón y le trajese bambú como aquél; pero, como no se hallaba seguro de que fuese aquélla la mejor calidad existente, dispuso que se practicasen al efecto investigaciones en el mundo entero.

CÓMO BUSCÓ UN TROZO DE BAMBÚ

Jamás se había practicado un registro semejante. Muchos comisionados partieron en todas direcciones con encargo de buscar hierbas, palmas y bambúes. Algunos recorrieron los inmensos territorios brasileños, atravesando millares de kilómetros de pantanos, eriales y ciénagas. Se registró el resto del continente sudamericano, a través de varios distritos castigados por las fiebres. Uno de tales emisarios, tras un espantoso viaje, encontró el bambú ideal; mas cuando regresó a su hogar se encontraba enfermo y había olvidado el lugar donde lo halló. Se fue de los talleres de Edison y jamás se ha vuelto a saber de él. El último emisario dio la vuelta al mundo buscando el precioso filamento y regresó con el bambú de mejor calidad; pero supo, al llegar, que Edison había encontrado en Japón precisamente el que necesitaba.

Había ensayado ochenta clases diferentes de bambúes y seis mil sustancias diversas en total; y, de tan crecido número, sólo cuatro reunieron las condiciones requeridas. Los bambúes japoneses tienen muy buenas fibras debajo de la corteza ya madura; estas delgadas fibras, carbonizadas y hábilmente tratadas, fueron la materia usada durante los primeros nueve años de alumbrado eléctrico por el sistema Edison. Con ella se alumbraron las principales ciudades europeas.

En la actualidad los procedimientos son muy distintos y producen mucha más luz.

Edison examina con un microscopio, en 1912, los surcos de uno de sus discos en su laboratorio de West Orange. *(Cortesía National Park Service)*

UN SISTEMA PARA TRITURAR MONTAÑAS

Creyó Edison que el mejor éxito pecuniario de su vida iba a ser la invención de un nuevo sistema para extraer el mineral de hierro de la tierra y de las rocas. El mineral existe en algunos lugares en cantidades muy escasas, que no compensa los gastos que implica extraerlo. Edison inventó un procedimiento para triturar a máquina la primera materia y extraer de ella el hierro que contiene por medio de imanes.

Se elevaba el mineral a gran altura y, después de pasarlo por molinos trituradores, descendía por entre imanes, los cuales atraían las partículas de hierro y las apartaban hacia una pared divisoria, desde donde caían al suelo, mientras la escoria, sobre la cual los imanes no ejercían efecto alguno, seguía su camino hasta abajo por el lado opuesto de la expresada pared. Edison gastó en estos ensayos casi toda su fortuna. Se prometía un gran éxito. El principio fundamental era magnífico; los métodos de trituración y separación, admirables. Edison tenía el propósito de volar y moler todos los montes que contuviesen mineral de hierro para obtener bloques de acero. Lo descubría mediante una aguja magnética. Cuando

todo estuvo terminado y parecía prometer el éxito más risueño, las esperanzas del inventor quedaron de pronto frustradas. Al lado mismo de su instalación descubriéronse ricos depósitos de mineral de hierro, que podía ser tan fácilmente arrancado y puesto en el mercado a un precio tan reducido, que los planes de Edison fracasaron. Los trabajos tuvieron que ser suspendidos. Pagó a los acreedores de la empresa y volvió a trabajar nuevamente para reconstruir su fortuna maltrecha.

¿PUEDE ALMACENARSE Y TRANSPORTARSE LA ENERGÍA ELÉCTRICA?

Viene por último el invento de su batería de acumuladores para almacenar electricidad. La gran desventaja de los automóviles eléctricos consistía en que no pueden llevar consigo una carga de electricidad suficiente para efectuar grandes recorridos; la corriente se agota muy pronto y el vehículo queda parado. Edison dedicó a dicho problema las mismas energías que a los otros, a pesar de lo cual fue de fracaso en fracaso; pero cada uno de ellos lo acercó un poco más a la solución. Sin embargo, la batería de acumuladores perfectos no ha sido aún descubierta.

Edison vivió hasta edad muy avanzada, desplegando hasta el último instante una energía inquebrantable. Falleció el 18 de octubre de 1931, a la edad de 84 años, en West Orange (Nueva Jersey), universalmente famoso y admirado.

En su laboratorio de Menlo Park, Nueva Jersey, en el período culminante de su inventiva, trabajaba con frecuencia casi veinte horas diarias y a veces permanecía en su taller durante cinco o seis días seguidos, con sus noches, descabezando de vez en cuando el sueño por espacio de una hora, echado en un tablón o recostada la cabeza en la misma mesa de trabajo. Solía decir que el genio está compuesto de un uno por ciento de inspiración y de un noventa y nueve por ciento de voluntad.

En tan breve bosquejo de su vida no es posible consignar ni la mitad de los inventos que la humanidad le adeuda, pues se cuentan por centenares. Sus creaciones embellecieron en no pocos aspectos nuestra manera de vivir y llevaron el bienestar a miles de hogares. Cierto que esas creaciones han sido mejoradas y hasta tal punto desarrolladas, que muchas de ellas nos parecen hoy toscas y anticuadas: tal sucede con el fonógrafo de manubrio. Pero siempre es fácil perfeccionar cuando lo básico está hecho; lo difícil es crear... Y Tomás Alva Edison fue un genio creador en toda la extensión de la palabra.

Detalle de la comitiva de una boda musulmana en El Cairo: los músicos se dirigen a la casa de la desposada sobre dromedarios adornados con jaeces típicos. *(Foto Archivo Mas)*

EL GRANDIOSO PANORAMA DE EGIPTO

Mucho ha progresado el mundo desde la época de los faraones, pero pocos adelantos hay tan extraordinarios como el que permite al viajero tomar el avión y salvar distancias continentales en pocas horas. Por lejos que nuestra ciudad esté de Egipto, en un moderno y poderoso avión nos será posible llegar allí en el mismo día de partida. Y nos será factible entonces transitar por las ardientes arenas del valle de Tebas, camino al lugar de reposo eterno de los reyes del antiguo Egipto. Pisaremos el suelo de imperios otrora poderosos y hoy fenecidos. En un día nos habrá sido posible cobijarnos a la sombra de las columnatas del foro romano y a la

Arriba: Típicas barcas egipcias de vela latina en el Nilo. Estas embarcaciones conservan casi inalteradas sus características desde la antigüedad. *(Foto C. Zachary) Abajo:* Muchos pasajeros de los vapores que recorren el Nilo adquieren antes de zarpar sus alimentos para la travesía. *(Foto Zardoya)*

de la monumental sala hipóstila del templo de Amón, en Karnak. Con ello parecerá que hemos retrocedido unos cinco mil años en la historia de la humanidad.

Cuando, después de tan largo viaje, llegamos a la capital de Egipto, la antigua ciudad de El Cairo, una impresión extraña nos domina. El color de esa población es algo que jamás se olvida y que solamente se encontrará en Calcuta y Argel: los seres humanos, que transitan por sus calles y callejas, envueltos en amplias túnicas blancas, rojas, amarillas, verdes, anaranjadas, azules, lisas o rayadas; el calor del sol implacable reina tiránicamente en toda la ciudad y más aún en el desierto próximo. Y, a más de quince kilómetros de distancia, hay el panorama único, exclusivo de El Cairo, tal vez el que atrae mayor número de turistas de todo el mundo: las pirámides.

Jamás olvidaremos la solemnidad del espectáculo de las grandes pirámides contempladas desde las afueras de El Cairo, bajo el sol rutilante del mediodía, mientras los halcones hienden la inmensidad del espacio azul, límpido, sin una sola nube. Se diría que las pirámides y halcones quieren traernos un mensaje del maravilloso Egipto de hace cinco mil años, tan grande es la permanencia del paisaje egipcio, que hoy, desde el mismo punto y a idéntica hora, vemos cómo pudieron haberlo contemplado Thutmosis III el Grande, Tutankhamón o el aventurero errante Sinuhé. Y casi nos extrañamos de no tenerlos junto a nosotros.

Mucho ha variado la vida de Egipto, sobre todo en los últimos años; pero aún nos es posible encontrar típicos arados tirados por bueyes en las aldeas apartadas; caravanas de mulos que transportan humildes enseres; o el harapiento mendigo que extiende su mano hacia el transeúnte, mientras repite por milésima vez su súplica

La Gran Esfinge de Gizeh, situada a unos 600 m. de la pirámide de Keops, es la más famosa y más antigua de las figuras de este género. Está orientada hacia levante

plañidera. Sólo extrañará la ausencia del velo en las mujeres, pues la moda occidental ha invadido el país y las damas ya no están obligadas a ocultar el rostro.

LOS BAZARES CAIROTAS

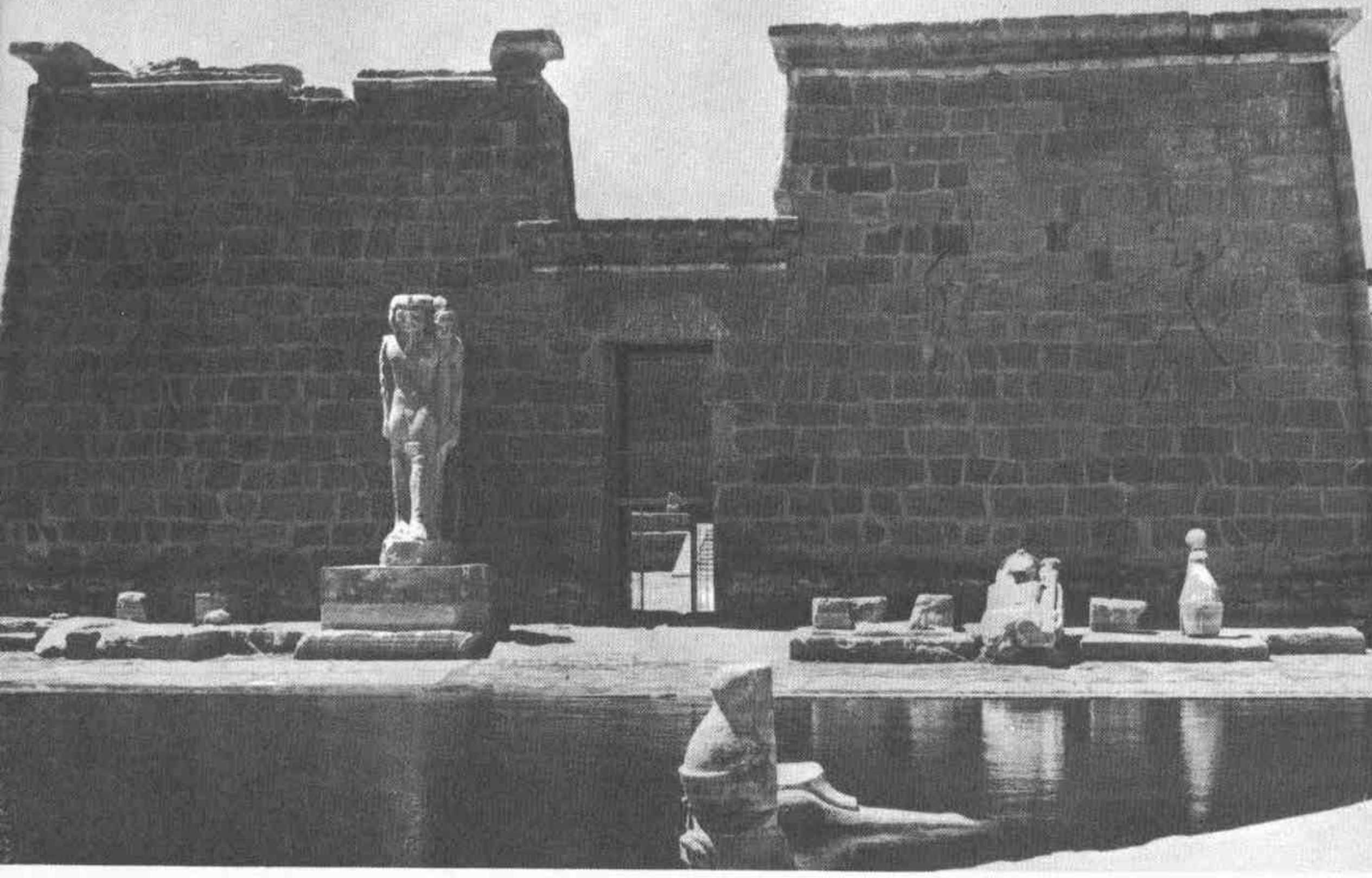
No sería tarea fácil describir aquellos admirables bazares, con millares de vendedores y, al parecer, sin ningún comprador; bazares repletos de las cosas más dispares, de los comestibles más raros y los objetos más ricos, de las joyas más ostentosas y de las más despreciables; bazares de zapateros, pulidores, moledores de café y un ejército de personas empleadas en trabajar, a las puertas de las tiendas, en toda clase de ocupaciones, bajo los cobertizos más miserables, pintados de colores chillones.

En muchas esquinas se ven grupos charlando, alrededor de un poyo, hasta medianoche, haciendo café en el pavimento para los viandantes o disponer en círculo pan y platos con comida de extraña hechura en el sucio suelo.

Y de este abigarrado y pintoresco conjunto de seres y cosas, emerge en todo su esplendor la histórica ciudad de El Cairo.

UNA ESCENA MULTISECULAR

Si ascendemos la escarpada colina hasta la ciudadela, podremos divisar el Nilo, cuyo curso pasa frente a majestuosas ruinas de grandes palacios,



La isla de Philae queda parcialmente sumergida durante el desbordamiento anual del Nilo. Está cerca de Asuán y contiene numerosos monumentos antiguos. *(Foto Mondadori Press)*

entre orillas bordeadas de palmeras. Y en el fondo del distante desierto parecen levantarse contra el firmamento las gigantescas pirámides de Gizeh (a unos 15 km.), que se distinguen perfectamente, y las de Saqqarah, más apartadas aún, que se columbran en la lejanía.

La impresión de paz, de quietud, es inolvidable para quien tiene la fortuna de contemplar por vez primera ese paisaje.

LA GRAN SOMBRA EN LA ARENA

No basta contemplar en lontananza tales maravillas históricas. El viajero emprenderá el camino que debe llevarle hasta ellas en cualquiera de los vehículos que hay a su disposición. En cuanto haya recorrido unos cinco kilómetros, entrará en una avenida bordeada de árboles, "la avenida que nunca se acaba", al fondo de la cual se alzan las pirámides. Una vez terminado su recorrido salvará varios kilómetros más y, ya en pleno desierto, se ofrecerá a su vista la mayor estatua que jamás haya sido construida en el mundo, la Esfinge, cuyos ojos, castigados por los vientos que barren el desierto, han contemplado desde sus veinte metros de altura, los cinco mil años transcurridos desde su erección.

El viajero está ya delante de las pirámides, en otro tiempo cubiertas de granito rosáceo, cuidadosamente pulido. Es el paraje más famoso del mundo desde el punto de vista turístico. La sombra de la Gran Pirámide, la mayor de las tres, se extiende a una distancia enorme por la superficie de arena.

LA OBRA DE MILLARES DE ESCLAVOS

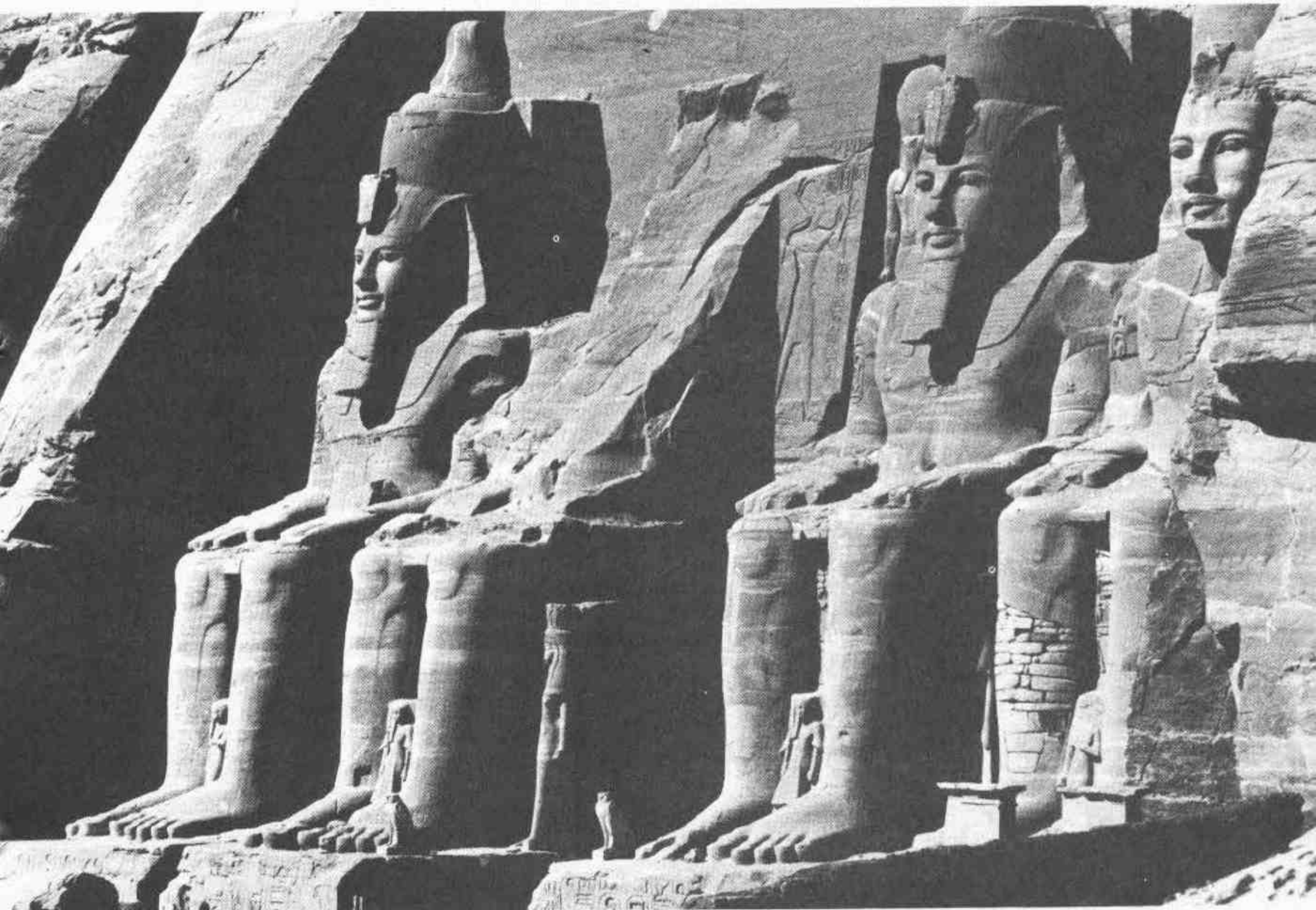
La Gran Pirámide es el mayor monumento que se ha levantado jamás en la tierra y el único que se presenta hoy día, a pesar del tiempo transcurrido, casi exactamente como era hace cinco mil años. El viajero, que sentado en la arena tiene la mirada fija en él, lo contempla lleno de admiración, a la vez que de lástima, porque le habla de un tiempo en que un hombre podía encadenar a centenares de miles de hombres y forzarlos a trabajar como animales de carga.

Durante veinte años estuvieron trabajando cien mil esclavos para construir esta pirámide, la mayor de las tres que se levantan en las cercanías de El Cairo; y a pesar de que sólo estaba destinada a encerrar el cadáver de un rey, la hicieron tres veces mayor que la catedral de San Pedro de Roma y quince metros más alta (137,18 metros en la actualidad). Sus cimientos ocupan una superficie de 526 áreas y las piedras que contiene miden una capacidad cercana a 3.000.000 de metros cúbicos, es decir, la suficiente para construir una franja de veinte centímetros de ancho y lo bastante larga para dar una vuelta alrededor del mundo.

EL INTERIOR DE LA GRAN PIRÁMIDE

A unos mil kilómetros de El Cairo, siguiendo el curso del Nilo hacia el sur, se halla la presa de Asuán, de casi dos kilómetros de longitud, con

Cuatro colosos, de unos 20 m. de altura, representan a Ramsés II, faraón de la XIX dinastía, en el templo de Abu Simbel, situado en Nubia, Egipto. *(Foto Coprensa)*

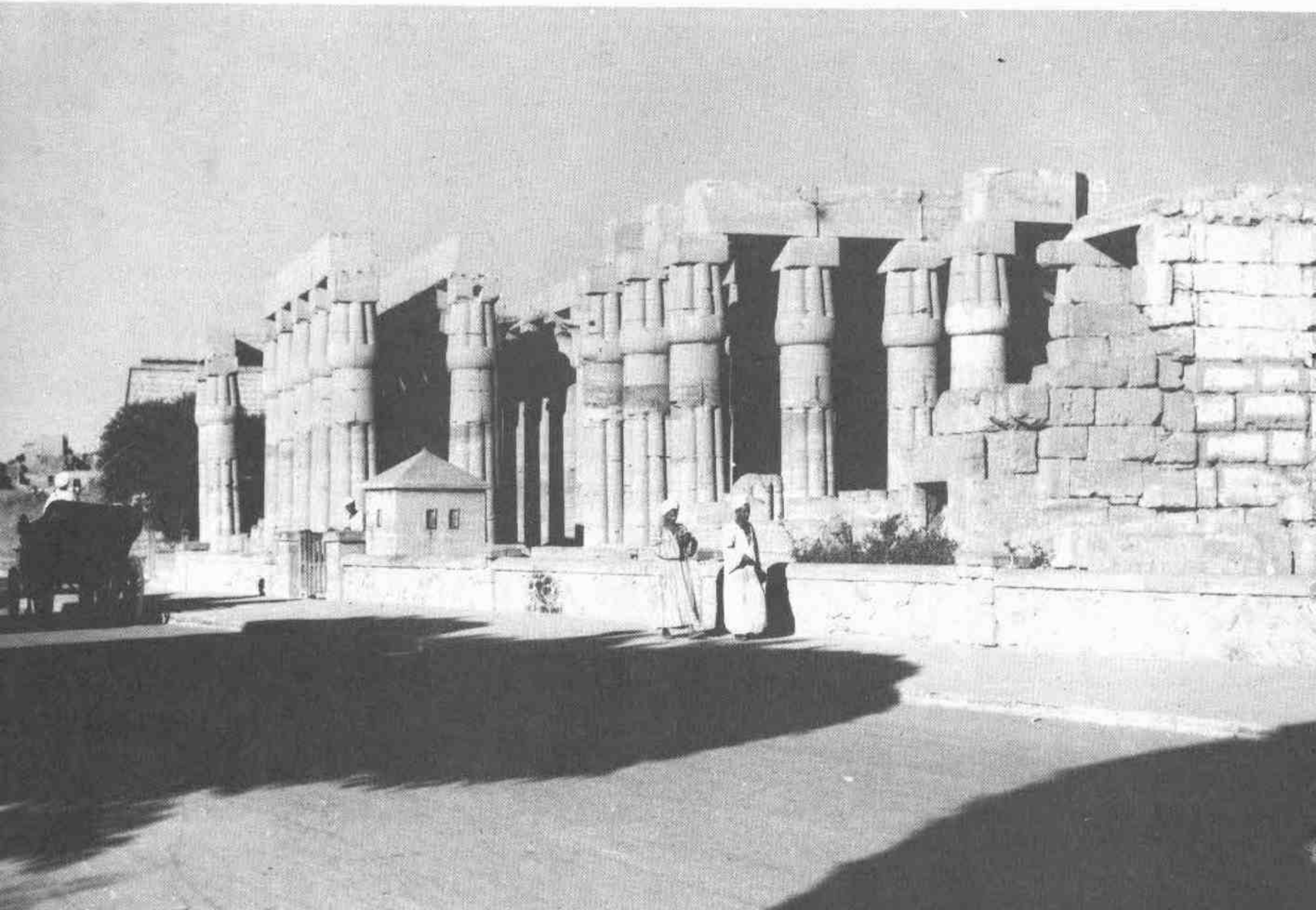


un fondo de quince metros de espesor, otros quince de altura y un muro de contención de seis metros de grueso; pues bien, este depósito no encierra más que la cuarta parte de la cantidad de piedra que se acumula en la Gran Pirámide.

Para trepar por esas enormes gradas, el viajero, además de la ayuda de dos o tres hombres, necesita invertir varias horas; es mucho más fácil que se decida ir al interior. Pero ciertamente el que entra una vez no tiene ganas de repetir la visita. Un agujero pequeño, que mira exactamente hacia el norte, conduce a un pasillo largo y bajo, en descenso. En este tenebroso lugar, el turista se ve obligado a andar a gatas, a subir resbaladizas pendientes, a caminar por estrechos salientes, etc., y a todo esto sin dejar de cruzar de cuando en cuando por otros orificios que contribuyen a hacer casi insoportable la oscuridad.

Al fin, con un suspiro de alivio, llega el turista al reducido aposento situado en el corazón de la Gran Pirámide, en donde se encuentra con la tumba del constructor en el centro y con millones de toneladas de piedra encima de su cabeza... Con tan enorme cantidad de piedra, si no mienten los cálculos, habría para construir millares de kilómetros de galerías como las que acaban de recorrerse y más de tres mil aposentos como el que se está admirando.

El gran templo de Luxor. Esta población, como Karnak, está cerca de la antigua y célebre ciudad faraónica de Tebas, capital de Egipto después de la expulsión de los hicsos. *(Foto Coprensa)*



El cuidado de los muertos tuvo gran importancia en el antiguo Egipto. En la foto, un egiptólogo examina una momia desenterrada en el Valle de los Reyes. *(Foto S.G.I.)*

EL LUGAR EN QUE FUE HALLADO MOISÉS

Después de visitada la Gran Pirámide, y ya de nuevo en el exterior, el turista monta alegremente en su camello camino de la Esfinge que, seguramente, visitará de nuevo a la luz de la luna.

Luego, atravesando unos veinte kilómetros de arenoso desierto, llega a Menfis, rodeada de hermosas plantaciones de palmeras que se levantan en el mismo punto del hallazgo, durante su infancia, de Moisés, la casa del cual estaba en este lugar en los días en que Menfis era una ciudad inmensa.

Pero no es El Cairo, ni aun las pirámides, lo que más impresiona al viajero que visita por primera vez a Egipto. Tomando el tren que sale de dicha ciudad por la tarde, llega a la milenaria ciudad de Luxor. Entonces tiene la impresión de que se halla en otro mundo.

TUMBAS EN LO PROFUNDO DE LOS MONTES

Tebas está a sus pies, enterrada bajo chozas de barro y arenas del desierto. El trabajo de centenares de palas, el camino formado por los camellos cargados de tierra y el incesante afán de los investigadores que estudian la antigua ciudad, le parecen un eco de lo que fue la capital del Imperio egipcio.

Ante él se levantan las imponentes columnas de Luxor, desde las cuales, hace tres mil años, una avenida de es-

La mezquita de Mohámed Alí, en la ciudadela de El Cairo, edificada por el gran caudillo Saladino hacia el año 1166. *(Foto Keystone)*

finges de unos dos kilómetros de longitud conducía al templo de Karnak. Fija su mirada en los majestuosos restos de un imperio que fue grande antes de que naciesen Grecia y Roma. Este atrio mide veinte metros de largo, y cada una de estas columnas pesa centenares de toneladas; además hay que tener en cuenta las historias de las grandezas y el poderío que recuerda este extraordinario paraje: aquí estuvo el trono de Ramsés; por aquí pasó Alejandro Magno; este lugar fue el corazón del mundo en una edad de la que casi no podemos formarnos idea... Estas piedras que se levantaban hasta el cielo fueron colocadas por grandes constructores millares de años antes de que se pensase en levantar las moles de piedra de cualquier templo cristiano.

El nuevo puente de la Universidad, en Gizeh. Esta ciudad se halla en la orilla del Nilo y al sudoeste de El Cairo. *(Foto Zachary)*

SEPULCROS QUE HACEN OLVIDAR LAS PIRÁMIDES

Cruzando el Nilo desde Luxor, a una hora de camino, se descubre el Valle de los Reyes. Durante días el turista puede ir montado en camello sin verse obligado a emplear dos veces el mismo camino. En lo profundo, en el corazón de estas montañas, en espaciosos aposentos, dignos de ser morada de soberanos vivos, yacen los faraones egipcios.

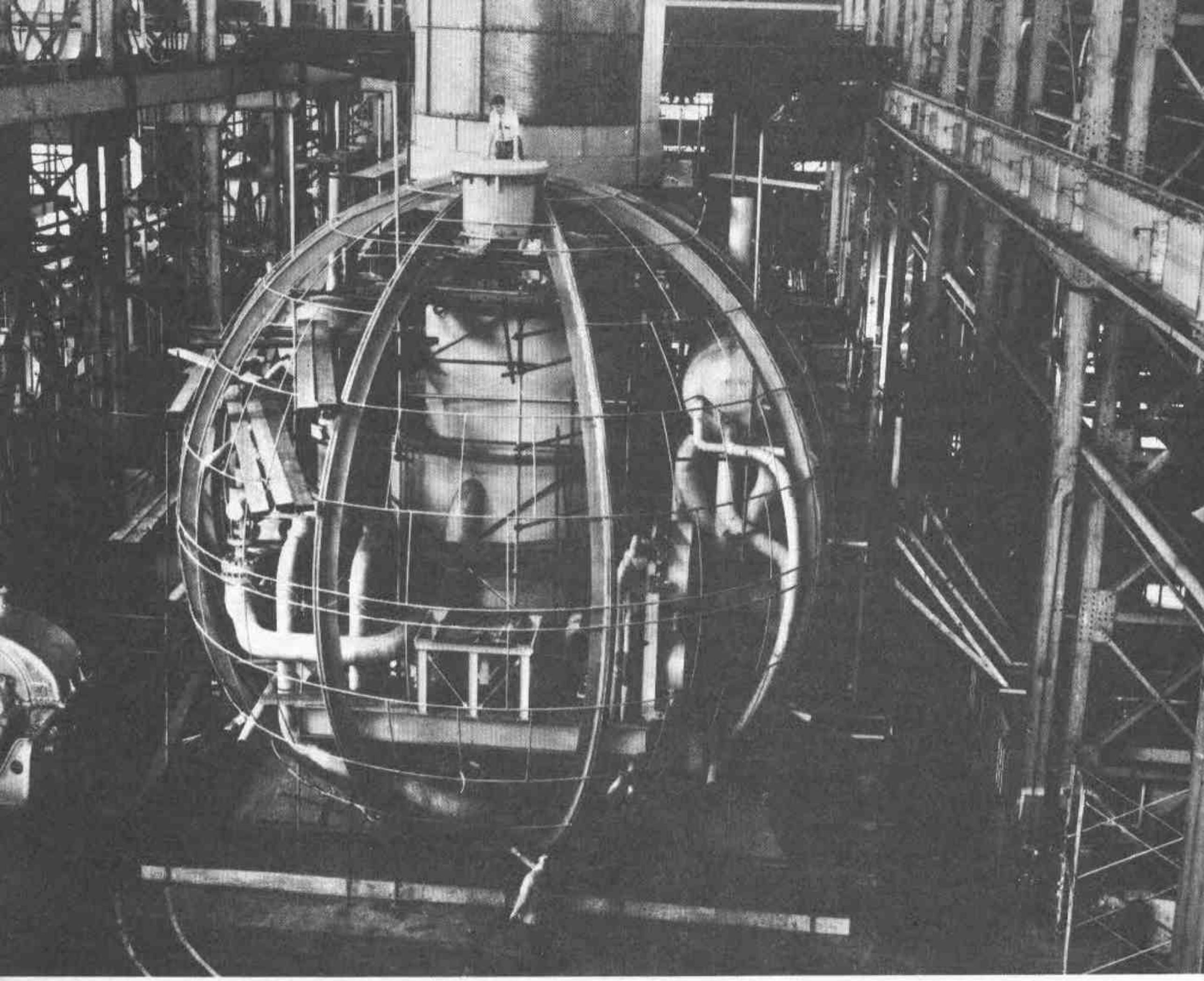
Ninguno de los sepulcros más fastuosos que guardan los restos de los más célebres personajes, puede compararse con las tumbas de los reyes de Egipto, ni por lo imponente del paraje, ni por las ideas de poesía, música, terror, elevación espiritual, energía o asombro que son capaces de despertar en el alma, de modo que conmueven los sentidos y la imaginación con su sugestión de grandeza e historia.

A centenares de metros en el interior de las montañas, entre aposentos abiertos en la roca viva y muros llenos de relieves, que relatan la historia de su vida, y tan ricos en color como si acabasen de pintarse, Amenofis II descansa en su tumba de la misma manera que lo colocaron en ella hace más de tres mil años. En un aposento más pequeño yace una hermosa mujer que jugó posiblemente en el palacio real egipcio mil quinientos años antes del nacimiento de Cristo. Al verla con la hermosa cabellera negra sobre los hombros, conservada con tanta perfección, llegaríamos a creerla dormida.

La playa de Stanley Bay en Alejandría, ciudad que Alejandro Magno fundó en una de las desembocaduras del Nilo en 332 a. de J.C. Está al noroeste de El Cairo. *(Foto Coprensa)*

El turista se ha de servir del tren para ir a Luxor; si a su regreso toma un vaporcito en dirección a Asuán, puede llegar hasta las cercanías de las obras de la gigantesca presa del mismo nombre, cuyas aguas habrán de anegar una región que alberga riquezas artísticas de incalculable valor, y en el traslado de las cuales colaboran especialistas de todos los países. Después de contemplarlas con la curiosidad que merecen, volviendo Nilo abajo, regresa a El Cairo y cruza mientras tanto el Egipto actual. En las orillas del río ve chozas de barro y viviendas de los egipcios modernos; más allá, los templos arruinados de épocas pasadas. Es el paraje de los contrastes.

Nunca, en tan corto espacio de tiempo, podríamos hallar tantos cambios, tan variadas escenas, tan múltiples aspectos de la vida, tan numerosos tipos humanos; verdadero cinematógrafo que muestra como en una pantalla, en unas horas, múltiples formas de vida, infinitas variaciones de la creación artística, resumen incluso, algunas veces, de todas las épocas de la historia.



Reactor de energía nuclear del *Savannah*, el primer buque mercante estadounidense — y del mundo — atómico. Fue botado en julio de 1959 y comenzó su primer viaje de ensayo en febrero de 1962. El reactor atómico está rodeado de un revestimiento de acero de 6 cm., además de un muro de cemento. *(Foto Coprensa)*

QUÉ ES LA ENERGÍA ATÓMICA Y CÓMO SE APROVECHA

Desde los comienzos de la civilización, los hombres buscaron en la naturaleza fuentes de energía que les permitiesen mejorar sus condiciones de vida. Entre la madera, el más primitivo combustible, y la energía atómica, conquista reciente, se ha utilizado una extensa serie de medios con tal objeto. El carbón, el petróleo, la electricidad, etc., fueron las significativas etapas del progreso material de los pueblos. La liberación de la energía atómica representa, por su trascendental importancia, el comienzo de

una nueva etapa de dicho desarrollo.

Su utilización para fines bélicos la ha convertido en problema internacional de primera línea.

LA ENERGÍA ATÓMICA PROCEDE DEL NÚCLEO

Antes de referirnos al aprovechamiento de la energía atómica, debemos ver previamente qué es y cómo se la libera.

Si quisiéramos hablar con exactitud, deberíamos decir energía nuclear en lugar de energía atómica, pues, en realidad, es en el núcleo del átomo donde está escondido el apreciado tesoro energético.

El núcleo está formado por la agregación de dos partículas fundamentales: protón y neutrón. Ambas poseen aproximadamente una misma masa, pero se diferencian en que la primera tiene carga eléctrica positiva y la segunda carece de carga eléctrica. El número de protones de un elemento químico es fijo. Así, por ejemplo, el hidrógeno posee un protón; el helio dos; el litio, tres; el uranio, noventa y dos, etc. Podemos decir, por lo tanto, que los protones caracterizan a un elemento.

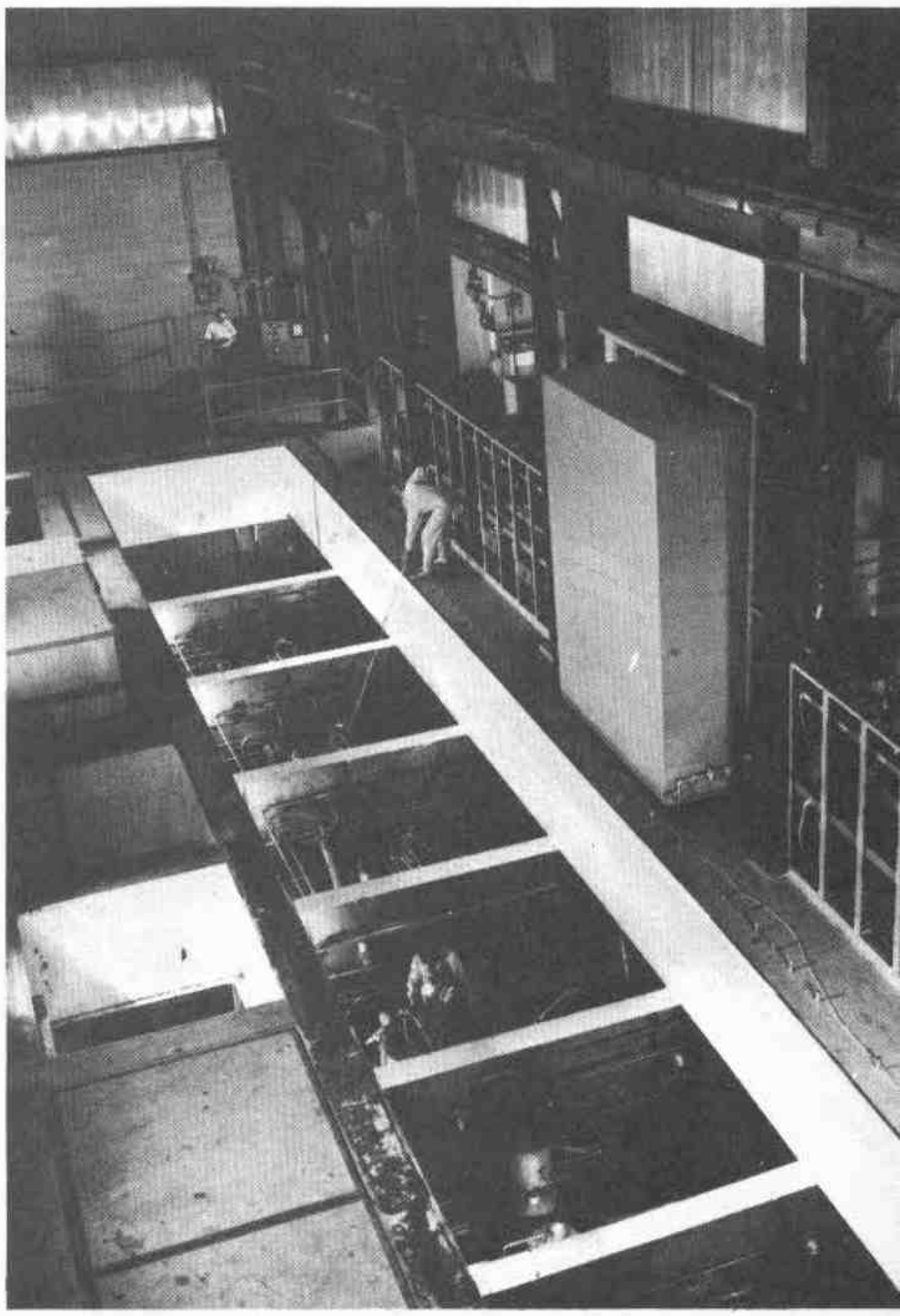
No ocurre lo mismo con los neutrones: el litio, por ejemplo, posee dos, tres, cuatro o cinco neutrones; el uranio, entre ciento cuarenta y uno y ciento cuarenta y siete neutrones.

La suma de protones y neutrones da lo que se denomina el número de masa. Así, será posible tener uranio de masa 233 hasta 239. El que más abunda en la naturaleza es el uranio 238.

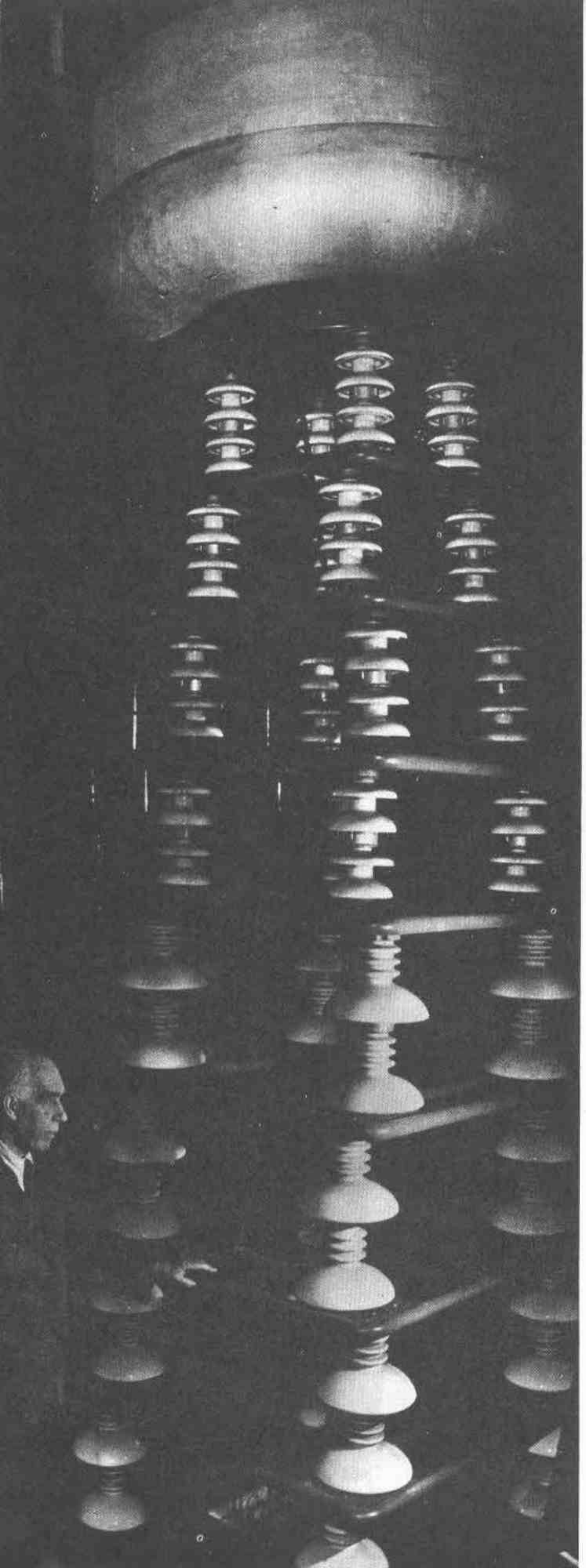
Los elementos que tienen idéntico número de protones en sus núcleos, pero distinta masa, se denominan *isótopos*. Los diferentes isótopos de un mismo elemento se representan con el símbolo químico del elemento seguido por el número de masa. Así, son isótopos del uranio el U-233, U-234, U-235, etcétera.

PROCESOS PARA LIBERAR LA PODEROSA ENERGÍA NUCLEAR

En el año 1905 el físico y matemático judío alemán Alberto Einstein enunció una ley que no tardó en hacerse famosa: toda variación de masa es proporcional a una energía equivalente, irradiada o absorbida, según que la masa disminuya o aumente.



Reactor nuclear estadounidense para la fabricación de radioisótopos con fines industriales. *(Foto Coprensa)*



Esta ley permitía entrever la inmensa riqueza energética escondida en la materia.

La liberación de la energía puede conseguirse por dos procesos distintos, conocidos con los nombres de *fisión nuclear* y *fusión nuclear*.

En el año 1934 el físico italiano Enrique Fermi advirtió que, si se bombardeaba el uranio con neutrones, ocurría un curioso fenómeno: se obtenían elementos nuevos con más de noventa y dos protones en sus núcleos. El descubrimiento de Fermi significaba, pues, que se habían obtenido en el laboratorio elementos que no existían en la naturaleza. Como debían figurar en la tabla periódica después del uranio, se les denominó *transuranianos* o *transuránicos*.

Al estudiarlos, los alemanes Otto Hahn y Fritz Strassman descubrieron la fisión del núcleo del uranio. Cuando el núcleo de un elemento transuránico, o el núcleo del U-235, absorbe un neutrón, se produce la partición de dicho núcleo en dos o más fragmentos, con lo cual queda liberada una considerable energía. Este fenómeno es el que se llama "fisión nuclear".

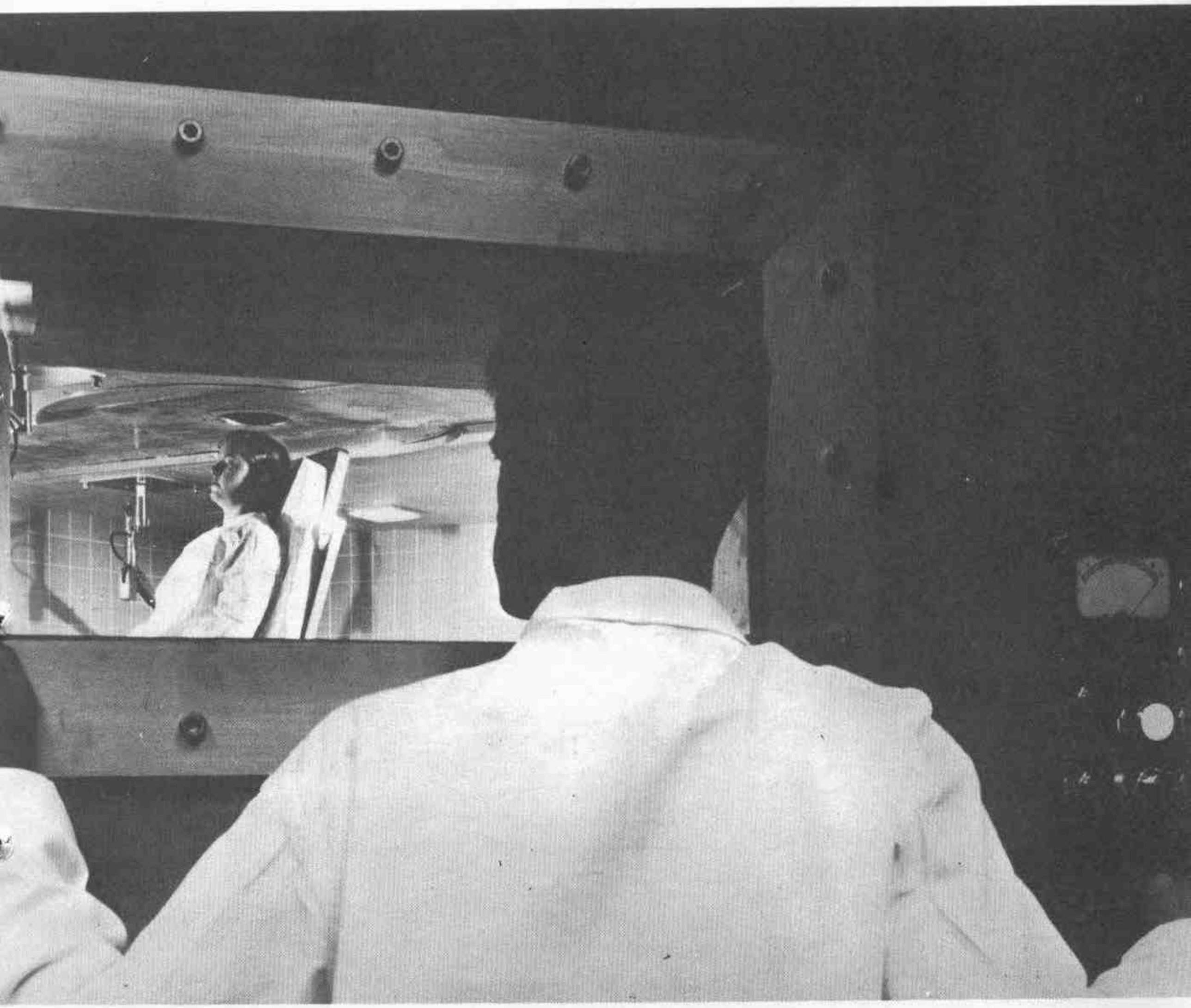
LAS REACCIONES EN CADENA

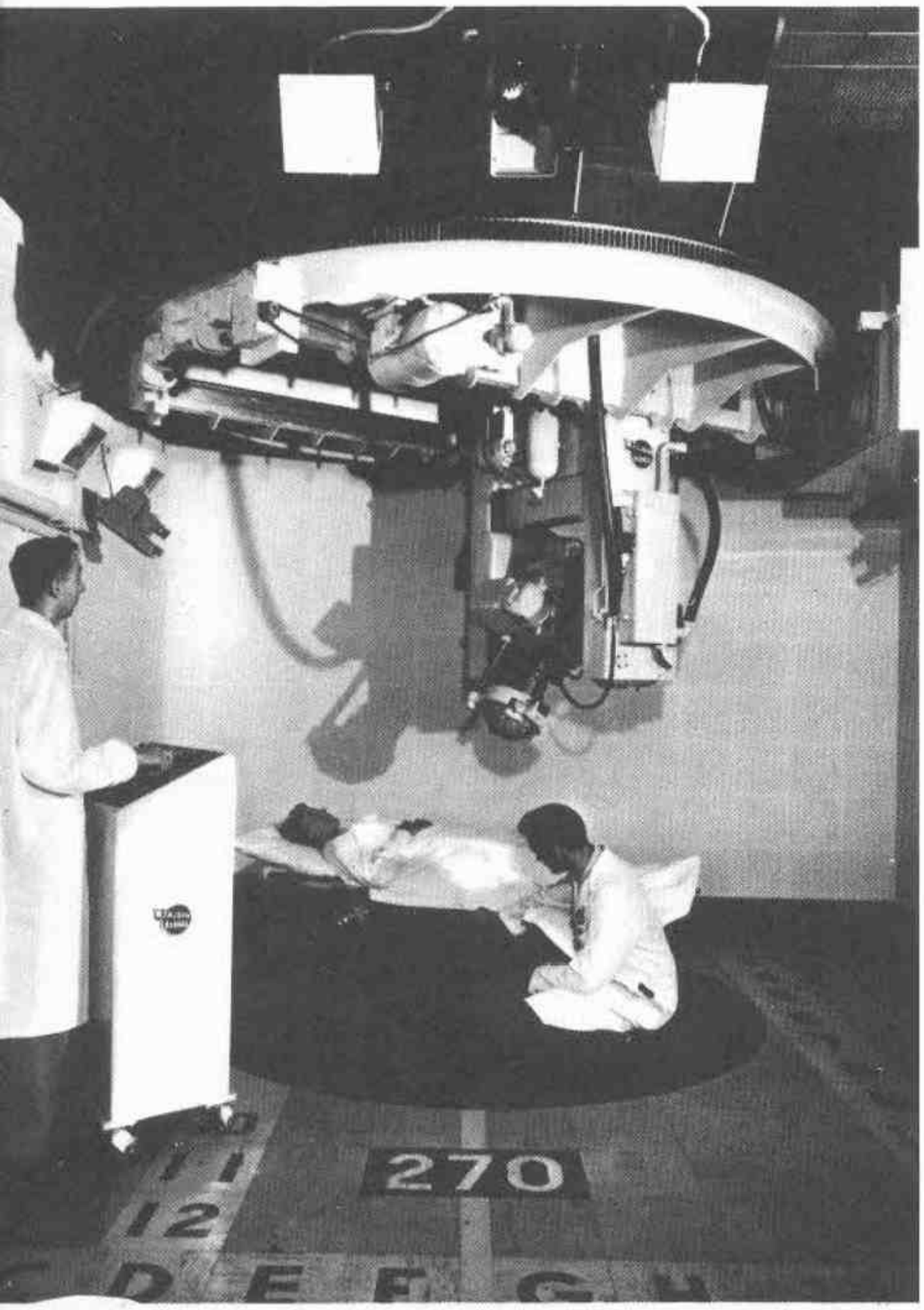
Es lógico que nos preguntemos de dónde proviene esa energía liberada, sobre todo teniendo en cuenta que, si sumamos las masas de los fragmentos obtenidos después de la fisión, nos da un valor menor que el de la masa del núcleo original. En el proceso ha habido una pérdida de masa, que, sin duda alguna, se ha transformado en energía, en la forma de radiaciones o de energía cinética.

El ciclotrón es un aparato de alta potencia para producir electrones acelerados por el efecto del magnetrón. Junto al ciclotrón de un instituto de Copenhague aparece el ilustre científico danés Niels Bohr. ***(Foto Coprensa)***

Carecería de sentido querer aprovechar la energía producida en la fisión de *un* núcleo, pues sólo tendrá utilidad practica la obtenida en la fisión de millones de núcleos al mismo tiempo. ¿Cómo lograrlo? Durante la fisión del U-235 ocurre un hecho notable. En efecto, además de la partición en dos núcleos más ligeros, quedan libres neutrones, los cuales, a su vez, pueden producir la fisión de los núcleos próximos. En estas últimas fisiones quedan nuevos neutrones libres capaces de continuar el proceso. Como se ve, basta la entrada de un neutrón para que se produzca una

La energía nuclear tiene también su aplicación en el campo de la medicina. En el Instituto Tecnológico de Cambridge, Massachusetts, existe un reactor nuclear cuyas radiaciones se utilizan para el tratamiento de un cierto tipo de enfermedades. ***(Foto Coprensa)***





Aparato de radioterapia de un hospital estadounidense dirigido por un instituto de estudios nucleares: se emplea en el tratamiento contra el cáncer. *(Foto Coprensa)*

serie de fisiones. Dicho mecanismo suele denominarse *reacción en cadena*. Y lo notable es que en un tiempo enormemente pequeño, en unas diezmillonésimas de segundo, se realiza en la masa de uranio la fisión de varios millones de núcleos, lo cual es más que suficiente para producir su inmediato estallido.

En realidad, la fisión nuclear sólo puede ocurrir en los elementos más pesados, como el uranio o los transuránicos. La partición del núcleo por la absorción de neutrones no se verifica en elementos ligeros: éstos son estables con respecto a la fisión.

LIBERACIÓN DE UNA ENORME ENERGÍA

El hidrógeno, el helio, el litio, etc., o sea los elementos más ligeros de la tabla periódica, liberan energía en el proceso que es conocido por *fusión nuclear*.

Para comprender en qué consiste haremos una comparación: supongamos que hay dos gotitas de agua en una superficie lisa; si las aproximamos, llegará un momento en que, de pronto, se confundirán bruscamente en una sola gota.

Algo parecido ocurre con los núcleos atómicos de los elementos ligeros cuando se aproximan suficientemente, ya que, como dichas gotas, se unen para formar un nuevo núcleo. A este fenómeno se denomina fusión nuclear. Su importancia radica en que, al producirse la fusión de dos núcleos en uno nuevo, queda liberada una gran energía. Ésta proviene del hecho siguiente: la suma de las masas de los dos núcleos separados es mayor que la masa del núcleo que resulta de la fusión; en otras palabras, al fusionarse ha habido una disminución de la masa, la cual se ha transformado en energía.

Pero, preguntamos, ¿por qué no se verifica la fusión de los núcleos normalmente cuando, por ejemplo, tenemos hidrógeno en un recipiente? ¿En qué condiciones se produce el cambio?

Para responder a estas preguntas debemos recordar que en los núcleos existen partículas con cargas eléctricas positivas: los protones, y también que cargas eléctricas de igual signo se repelen. Es fácil comprender entonces que, por sí solos, dos núcleos nunca podrán aproximarse

lo suficiente para producir la fusión, pues la repulsión eléctrica lo impedirá. Por lo tanto, si queremos que se aproximen hasta que se fundan, deberemos infundirles una energía tal que consiga vencer la repulsión eléctrica. Eso puede hacerse de dos maneras: por bombardeo nuclear, es decir, disparando un núcleo contra otro, acelerado por poderosas máquinas, o mediante la termofusión, esto es, aprovechando la agitación producida por el calor. Ambos métodos ofrecen serias dificultades. El primero, además de exigir costosas máquinas, está lejos de producir energía en escala aprovechable; el segundo exige temperaturas fantásticas, del orden de las que existen en la superficie del Sol. Sin embargo, el interés en realizarlo es enorme, pues la energía que se libera en la fusión es mucho mayor que en la fisión.

LA BOMBA ATÓMICA Y LA DE HIDRÓGENO

Las primeras bombas atómicas, que estallaron en 1945 en Hiroshima y Nagasaki, utilizaron como material explosivo el U-235. Fueron resultado de la fisión del uranio.

Para que se origine una explosión atómica no basta cualquier cantidad de uranio: hace falta una determinada dosis como mínimo. Efectivamente, si la masa es muy pequeña, los neutrones producidos por las fisiones no son totalmente aprovechables, ya que muchos escapan fuera de la masa. Por tal razón, la reacción en cadena se realiza de una manera lenta y la liberación de energía no es brusca. Si aumentamos la masa de uranio, crecen con gran rapidez los neutrones aprovechados para producir fisión y, si alcanzamos lo que se denomina *masa crítica*, el flujo de

El *Nautilus*, submarino de la Armada de los Estados Unidos, que aparece en la fotografía ante los rascacielos de Nueva York, fue el primer submarino impulsado por la energía atómica. Las posibilidades que el empleo de la energía nuclear abren a la navegación son inmensas, pues la potencia, velocidad y autonomía de desplazamiento de los buques se ven considerablemente aumentadas

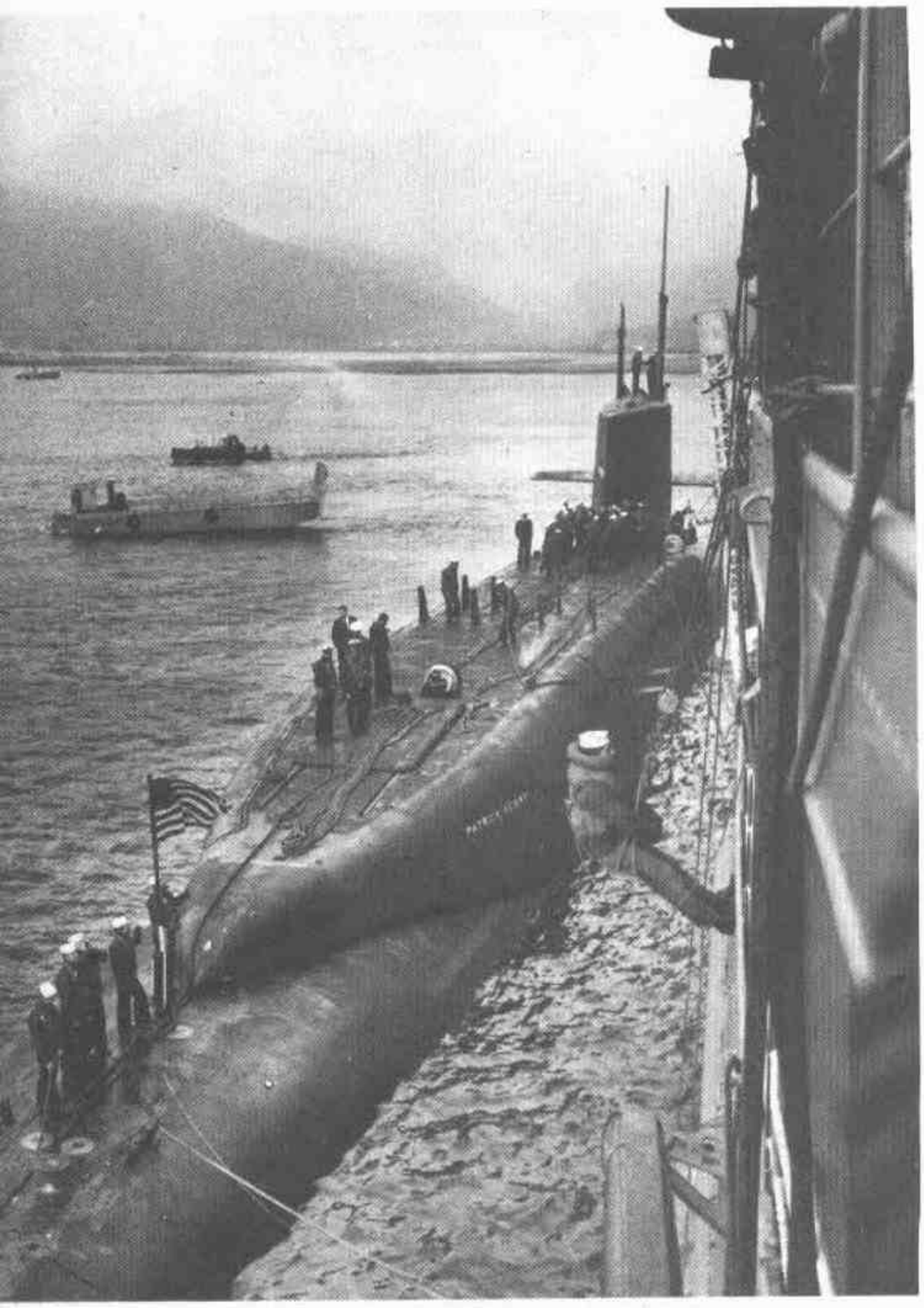
neutrones será tan grande, que dará origen a la explosión del uranio.

Así, pues, toda cantidad de U-235 mayor que la masa crítica es, en potencia, un poderoso explosivo.

Ya sabemos qué elementos serán precisos para construir una bomba atómica. Tomaríamos dos masas de U-253 menores que la masa crítica, pero tales que la suma de ambas sea mayor que ella. La posible bomba deberá contar con un dispositivo tal que, para conseguir el estallido, ponga en contacto ambas masas y a la vez las ataque con neutrones. La reacción en cadena se producirá, como queda dicho, en unas diezmilloné-simas de segundo.

Otro tipo de bomba atómica, mucho más potente que la anterior, es la conocida con el nombre de bomba de hidrógeno o bomba H. En ella la liberación de energía se debe al proceso de fusión nuclear.

Vimos anteriormente que, para lograr la fusión de los núcleos de un elemento ligero como el hidrógeno, uno de los medios consistía en someter éste a un intenso calor, para lo cual hay que alcanzar temperaturas fantásticas, del orden del millón de grados. Estas temperaturas no son fáciles de obtener en el laboratorio; en cambio, se producen durante el estallido de una bomba atómica. Esto significa que podemos construir una bomba que contenga un explosivo atómico, del tipo U-235, rodeado de un elemento ligero, por ejemplo, hidrógeno. Si hacemos estallar el uranio, el calor producido provocará la fusión de los núcleos de hidrógeno y, por lo tanto, habrá una tremenda explosión debida a la energía liberada por dicha fusión. Tal es el principio fundamental en que se basa la bomba de hidrógeno.

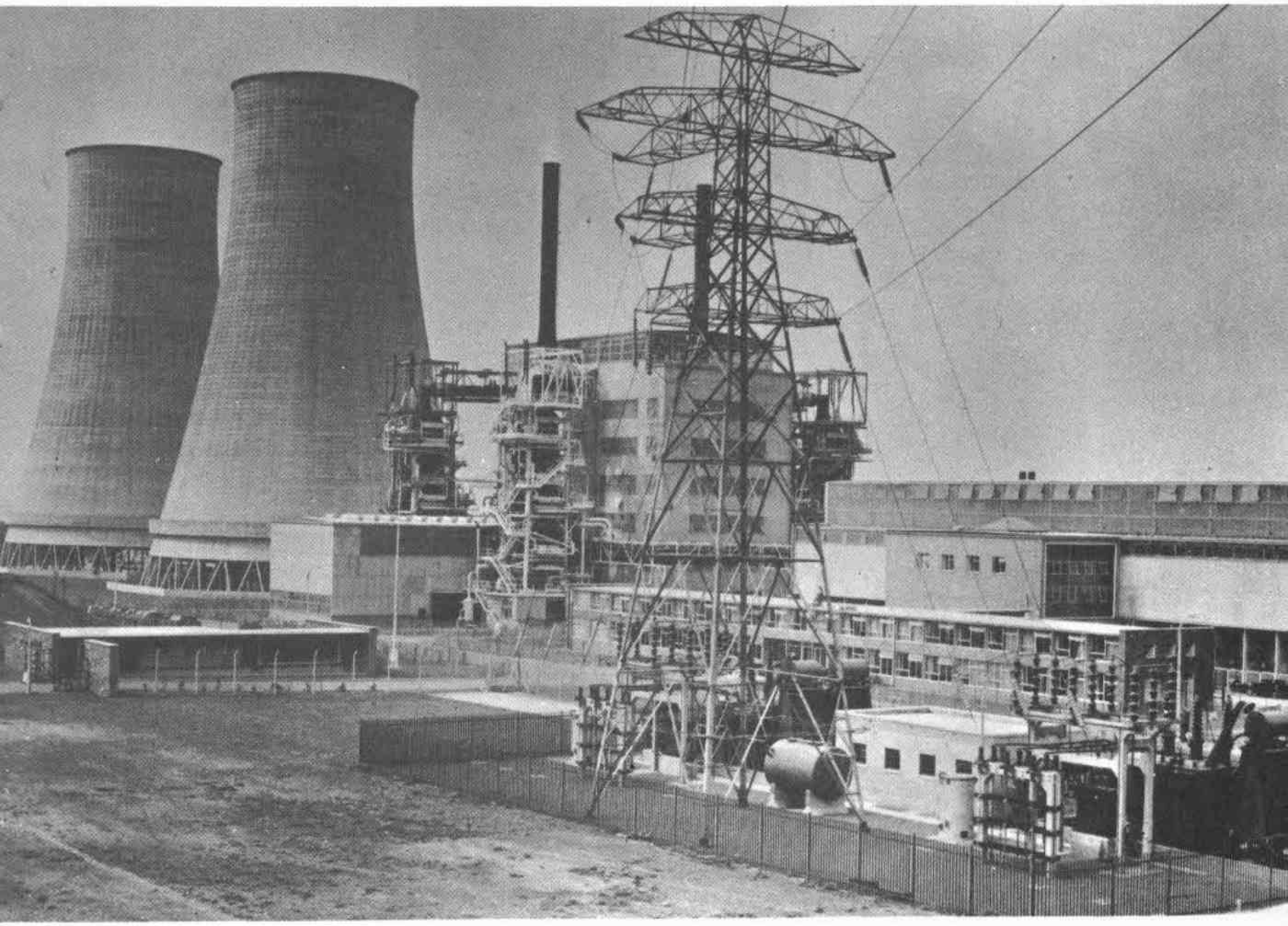


El submarino de la Armada estadounidense *Patrick Henry*, botado en 1966 y movido por un reactor nuclear del tipo "Lafayette". *(Foto Keystone)*

CÓMO SE APROVECHA LA ENERGÍA ATÓMICA

Las espantosas armas que acabamos de mencionar no son la más importante aplicación de la energía nuclear. Veamos las que representan un beneficio para la humanidad. Comencemos por el *reactor nuclear* — a veces denominado "pila atómica" —, base de muchas aplicaciones útiles.

Por reactor nuclear se entiende un aparato que libera energía atómica

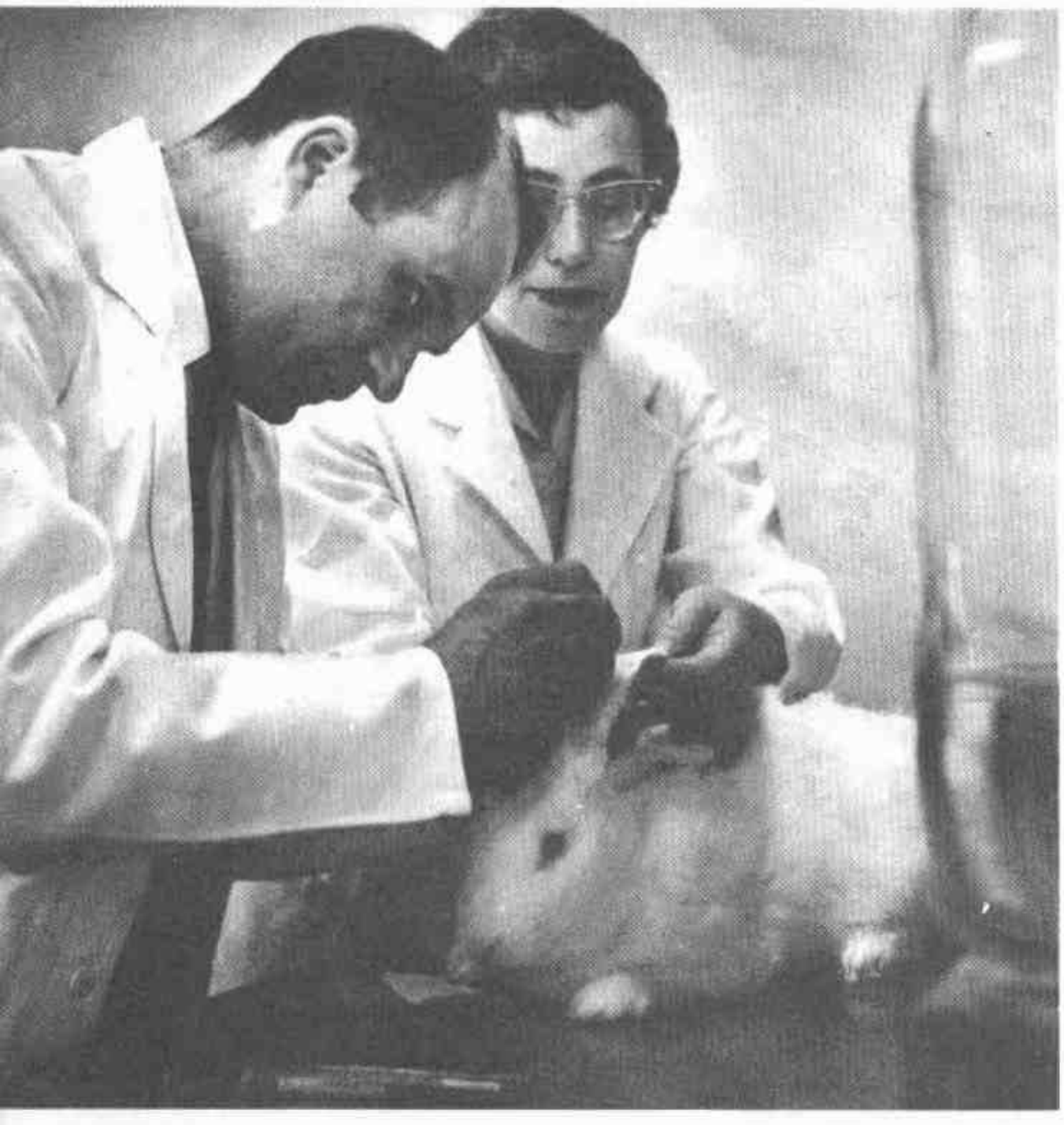


Vista general de las instalaciones de Calder Hall, en Cumberland, Inglaterra, la primera central de electricidad industrial producida con la energía que se desprende de la fisión de los átomos

mediante la fisión de un elemento, de manera que la reacción en cadena pueda ser controlada, esto es, acelerada o retardada a voluntad.

Fue Enrique Fermi quien, al construir el primer reactor, en 1942, creó las posibilidades de la utilización de la energía atómica. Ahora existen varios tipos de reactores. No entraremos en los detalles de cada uno de ellos; pero daremos los principios generales en que se fundan.

Recordemos que, según vimos, durante la fisión la energía se libera tanto más rápidamente cuanto mayor sea la cantidad de neutrones aprovechados. En un reactor se logra que la energía se libere lentamente disminuyendo o aumentando, o sea controlando el número de neutrones que pueden producir fisión. Téngase en cuenta que lo fundamental para que la energía sea aprovechable es no su liberación brusca, sino gradual; de lo contrario, habría una violenta reacción explosiva.



Entre los diversos animales utilizados para determinar los efectos de las radiaciones atómicas figura el conejo. *(Cortesía USIS)*

Las partes principales del complejo equipo de un reactor nuclear son: el "combustible", que será un elemento fisionable, como el U-231, o algún elemento transuránico.

Luego hay el *moderador*, que puede ser sólido o líquido; en el primer caso, por ejemplo, grafito, y en el segundo, agua pesada. La función del moderador es disminuir la velocidad de los neutrones. De este modo los neutrones lentos tienen mayores probabilidades de producir la fisión.

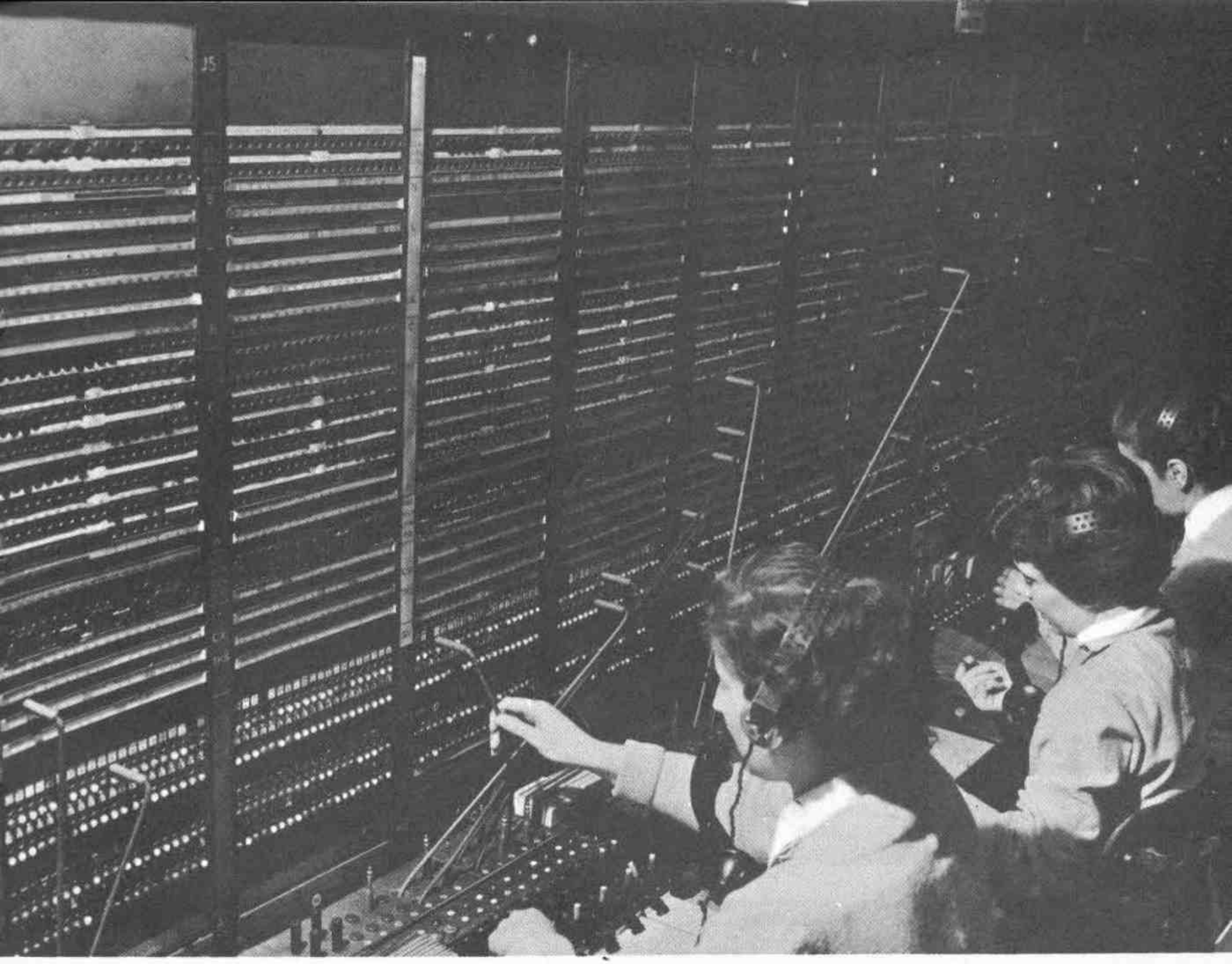
Además, el reactor cuenta con las *barras de control*, hechas de un material como el cadmio, que absorbe fácilmente neutrones. Dichas barras, que son móviles, pueden entrar o salir del reactor; como su nombre indica, se encargan del control, absorbiendo más o menos neutrones, según aquéllas sean introducidas o retiradas del interior del mismo.

La energía liberada por la fisión aparece en el reactor en forma de calor y de radiaciones procedentes de las sustancias radiactivas formadas en su interior.

El calor obtenido puede ser extraído mediante un refrigerante y se aprovecha en diversos usos, conforme a los fines a que se destine el reactor. Así, por ejemplo, en la producción de vapor para mover las turbinas de una central eléctrica, para sustituir el carbón u otro combustible ordinario en producción de fuerza motriz para diversos usos.

La extracción del calor de un reactor presenta un serio problema debido a las elevadas temperaturas que se logran; en algunos casos, el refrigerante consiste en metales fundidos. Ejemplo elocuente es el de los reactores instalados en Hanford (Estados Unidos), que se refrigeran con las aguas del río Columbia.

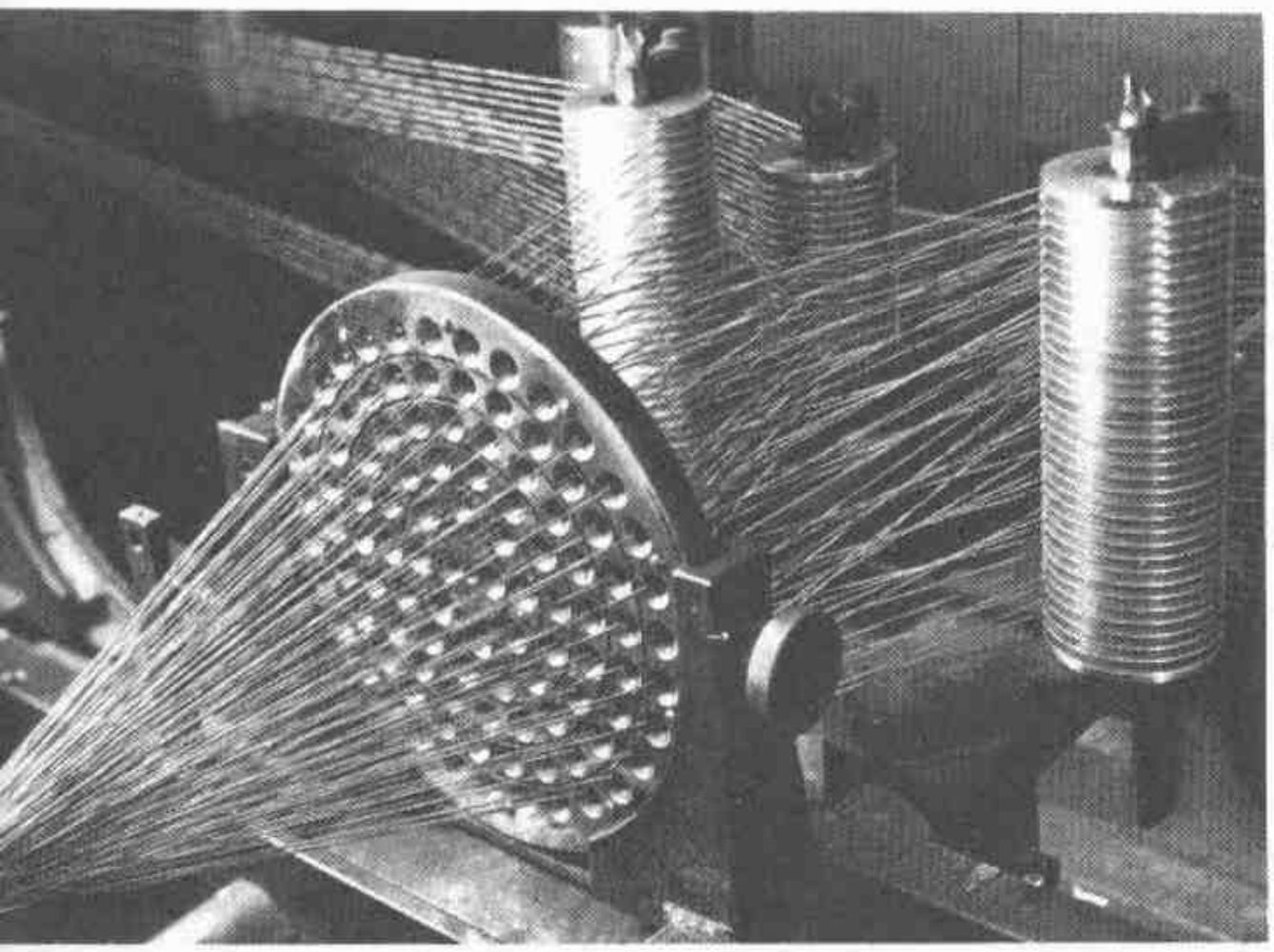
La utilidad de un reactor nuclear no radica solamente en la producción de calor; es también un excelente productor de sustancias radiactivas y ha hecho posible la expansión de las aplicaciones de los materiales radiactivos a la industria, medicina, química, biología, etc., debido a que puede suministrar estas sustancias en gran cantidad y como residuo.



Central telefónica inglesa del tipo no automático para establecer comunicaciones interurbanas o internacionales. Aplicados convenientemente los auriculares y el micrófono, las telefonistas introducen las clavijas en los orificios que se iluminan — lo que indica que alguien solicita comunicación con otra persona del país o del extranjero, o viceversa — y así se puede iniciar el diálogo telefónico. *(Foto Coprensa)*

DOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN: EL TELÉFONO Y EL TELÉGRAFO

Cuando se pronuncia una palabra se mueve el aire, porque cada sílaba le imprime una vibración peculiar, que recibe el nombre de onda sonora. Como este tipo de vibraciones no transporta el sonido muy lejos, el hombre ha creado para ello un medio de comunicación: el *teléfono*. Sin embargo, el prodigio de este ingenio no consiste sólo en que puede transmitir la voz humana a millares de kilómetros de distancia, sino en que lo hace instantáneamente, reproduciendo las palabras con el mismo acento con que se dicen. Por teléfono se identifica, por lo común sin difi-



Arriba: Fabricación de cable telefónico para líneas aéreas o subterráneas. *(Cortesía Western Electric Co.) Abajo:* Un obrero empalmador realiza su trabajo en el interior de una boca de conducción de la red telefónica subterránea, la cual, como puede verse, es muy densa

cultad, a la persona con quien se comunica, es decir, se reconoce su voz.

Las ondas que se producen al hablar entran en el oído y hacen vibrar los tímpanos. Ocurre algo similar al emplear el teléfono: las ondas sonoras hacen vibrar el diafragma del micrófono telefónico, cuyos movimientos alteran la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor, relacionado con el auricular del aparato con que se ha establecido comunicación. Así, pues, las palabras se han convertido en impulsos eléctricos que, a su vez, se transforman en palabras. Ello se debe a que cualquier modificación de la corriente eléctrica que circula por el auricular, origina un campo magnético que atrae al disco metálico (diafragma) y produce vibraciones a causa de la atracción variable de dicho campo. Estas vibraciones ponen en movimiento el aire, o sea engendran ondas sonoras, que son exactamente iguales a las que recibieron de la voz, por lo cual reproducen con precisión las mismas palabras que se pronunciaron cerca del micrófono.

VISITA A UNA CENTRAL TELEFÓNICA

Supóngase que efectuamos una visita a una central telefónica no automática. Lo primero que se ve en ella son los cuadros de distribución, llenos de pequeños orificios semejantes a un panal. A cada uno de ellos corresponde un número y tiene en la parte superior unos botones de vidrio opaco, que llevan asimismo el número respectivo. Frente a tales cuadros se sitúan las personas encargadas de manejarlos.

Estos operarios llevan aplicados a las orejas dos auriculares o receptores telefónicos, y tienen ante los labios un transmisor. De esta forma les quedan las manos libres.

Tan pronto como un usuario empuña el auricular del teléfono insta-

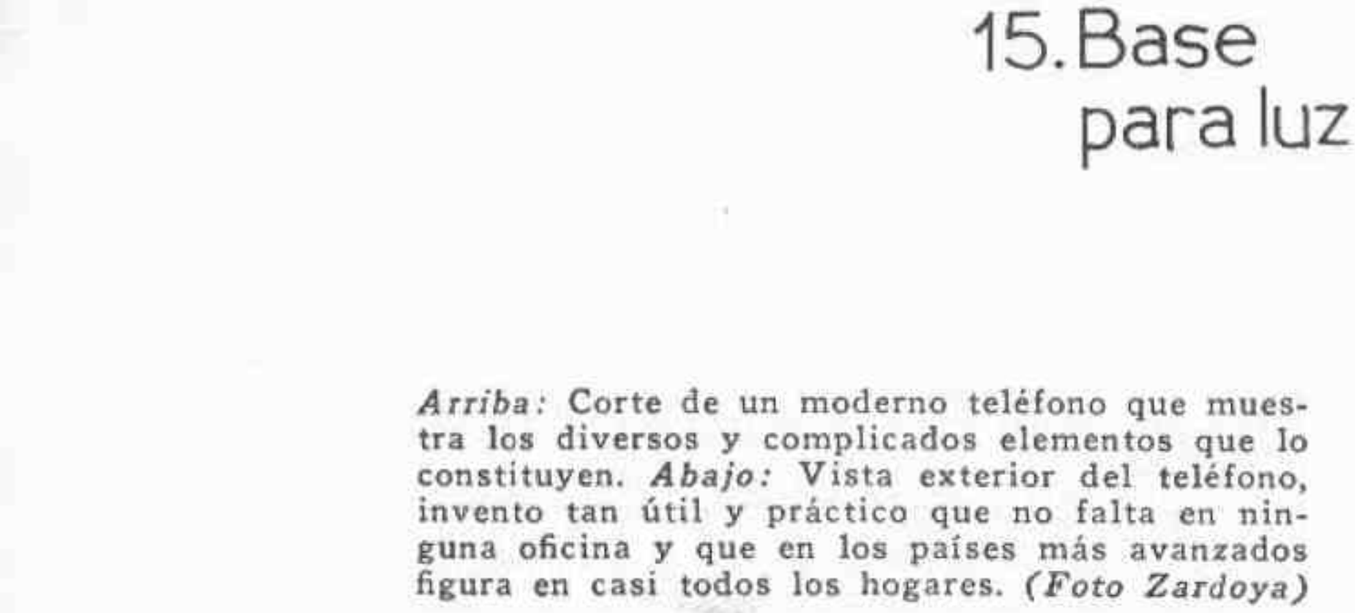
lado en su casa u oficina, se enciende uno de los botones de vidrio opaco del cuadro de distribución. La telefonista —pues los operarios suelen ser mujeres— ve la luz, mira el número que aparece escrito debajo e introduce una clavija en el orificio que ostenta el mismo número en el tablero, y de esta suerte queda establecida la comunicación entre el transmisor del abonado y el receptor de la telefonista. Desde entonces, aquél puede decir a ésta el número del aparato con que desea establecer relación. La telefonista coloca en seguida otra clavija, conectada con la primera, en el orificio que exhibe el número que se le ha mencionado. Entonces, por medio de un botón que aprieta la operadora, o automáticamente, suena la campanilla del aparato del segundo abonado, que, tras descolgar el receptor, está en situación de hablar directamente con el primero. Cuando los usuarios han terminado la conversación y dejan en la posición inicial sus respectivos aparatos, se apaga la luz de los botones de vidrio y, al retirar la telefonista las clavijas, se interrumpe por completo la comunicación.

En algunas modernas centrales telefónicas, los auriculares de la operadora se han reemplazado por un amplificador electrónico del sonido. Por lo regular, todas las tareas que realiza la empleada de los centros telefónicos actuales se ejecutan de modo automático. Es el mismo abonado quien se encarga de efectuar y dirigir, aunque lo ignore, las operaciones al marcar los números. Este último sistema se ha impuesto en casi todas las ciudades importantes.

Arriba: De este enorme carrete se desenrolla el grueso cable, revestido de plomo, que se instalará en la red telefónica subterránea que une así los distintos barrios de una ciudad. *Abajo:* Un especialista comprueba el buen funcionamiento de una de las líneas telefónicas aéreas. *(Cortesía Bell Telephone System)*

1. Mango
2. Transmisor o micrófono
3. Granos de carbón
4. Diafragma
5. Auricular
6. Bobina
7. Diafragma
8. Magneto
9. Base
10. Brazos de contacto
11. Gancho de contacto
12. Línea
13. Red
14. Disco
15. Base para luz
16. Mecanismo de la campanilla
17. Campanilla
18. Badajo del timbre
19. Bobina de la campanilla

Arriba: Corte de un moderno teléfono que muestra los diversos y complicados elementos que lo constituyen. *Abajo:* Vista exterior del teléfono, invento tan útil y práctico que no falta en ninguna oficina y que en los países más avanzados figura en casi todos los hogares. *(Foto Zardoya)*



Las comunicaciones a larga distancia se efectúan por radiotelefonía, que convierte los impulsos eléctricos en ondas de radio. De esa manera se establece relación con lugares no enlazados por cables, como buques en alta mar, aviones y automóviles.

EL TELÉGRAFO

Enviar un telegrama es en la actualidad algo corriente. Bastará la descripción de un dispositivo telegráfico sencillo para comprender cómo se despacha y cómo se recibe.

El circuito eléctrico de la estación transmisora consiste en una batería de pilas comunes conectada con un

electroimán y un manipulador. El circuito se interrumpe y, por consiguiente, no circula la corriente, cuando el manipulador está levantado. Así que el telegrafista lo emplea, es decir, cuando ejerce presión en él, se cierra el circuito y circula la corriente hasta la estación receptora. En ésta hay un equipo similar al anterior, compuesto por una batería de pilas y un electroimán con dispositivo impresor, esto es, del tipo empleado en los timbres eléctricos, que, en lugar de accionar una palanca contra una campanilla, lo hace sobre una cinta móvil de papel, donde quedará impreso el telegrama. Como los elementos que componen la estación transmisora son los mismos que los de la receptora, esta última puede actuar como transmisora y viceversa.

Arriba: He aquí lo que parece que será el teléfono del mañana: junto al auricular, una pantalla de televisión permitirá ver la imagen de la persona con la que se sostiene la comunicación telefónica. *(Foto Keystone) Abajo:* Sobre la mesa, dos aparatos telefónicos regidos por los mismos principios: a la izquierda el teléfono actual, y a la derecha el primitivo de Bell. *(Foto Coprensa)*

Para enviar un telegrama basta que la empleada escriba el texto, que saldrá en forma de cinta perforada. Y a medida que esta cinta penetre en el transmisor de la izquierda, el mensaje será remitido automáticamente a la central. *(Cortesía The Western Union Telegraph Co.)*

Entre dos centrales o estaciones debe existir una línea telegráfica, o sea un cable conductor que vincule de un modo eficaz y seguro la función de ambos equipos.

Una vez redactado el telegrama, el telegrafista transmite las diversas letras que lo forman, por medio del manipulador, convertidas en puntos y rayas, porque el telégrafo no transmite las palabras tal como se pronuncian, sino que se utiliza un alfabeto especial, donde cada letra se representa por una determinada combinación de puntos y rayas: el *alfabeto Morse*. Este nombre deriva del de Samuel Morse, norteamericano que lo ideó en el año 1832. En él, por ejemplo, un punto seguido de una raya (.—) representan la letra *a*; un punto seguido de dos rayas (.— —), la *w*, etc.

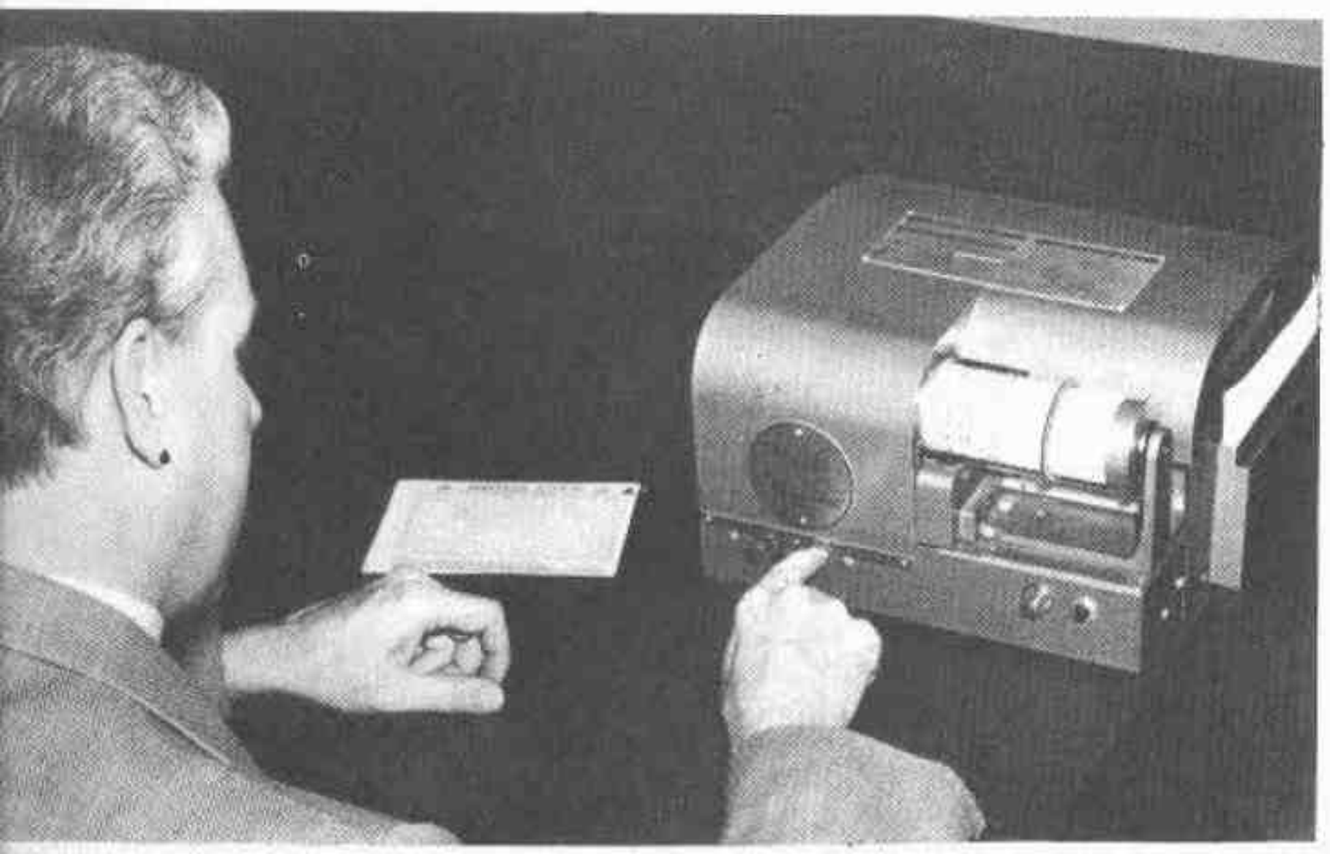
Siempre que oprime el manipulador, el telegrafista cierra el circuito eléctrico y permite que circule una corriente eléctrica por la línea telegráfica, y así produce en la estación receptora un punto o una raya, por acción del electroimán, según haya sido breve o larga la pulsación.

La velocidad con que puede manejarse el manipulador tiene un límite. Un operador muy práctico llega a transmitir hasta cuarenta palabras por minuto; mas lo común es que se transmitan sólo veinticinco en dicho espacio de tiempo. Esta velocidad resulta escasa si se han de transmitir despachos muy largos o noticias que abarcan centenares de palabras. En tales casos se emplea un procedimiento distinto. Un despacho de mil doscientas palabras, por ejemplo, se divide entre diez empleados, cada uno de los cuales pulsa un aparato que efectúa, en una cinta, perforaciones que corresponden a las letras del alfabeto Morse. Así cada empleado perfora ciento veinte palabras a una velocidad media de veinticinco por minuto, de tal manera que, a pesar de la extraordinaria extensión del telegrama, éste puede redactarse con toda facilidad en unos cinco minutos.

Después se pasa la cinta a través de un aparato llamado transmisor automático, precisamente porque puede transmitir el telegrama por sí solo: cada vez que pasa un orificio se cierra el circuito y transmite. Tal clase de ingenios permite aumentar considerablemente la velocidad de transmisión, que alcanza la importante cifra de cuatrocientas palabras por minuto.

Estos sistemas se instalan en las grandes ciudades, cuyo intenso mo-

Transmisor electrónico llamado *Desk-Fax*. Para emitir mensajes se escribe el texto, se arrolla la hoja en el cilindro y se aprieta un botón. La recepción de los telegramas es también automática entre el usuario y la central postal. *(Cortesía The Western Union Telegraph Co.)*



vimiento telegráfico hace que resulten mucho más rápidos y económicos que los antiguos. No existen, en cambio, en las estaciones de menor importancia. Aún suele emplearse en el servicio ferroviario una forma muy primitiva llamada "telégrafo de agujas". Consiste éste en un pequeño cuadrante, ante el cual se mueve una aguja hacia la derecha o la izquierda, según se quiera indicar un punto o una raya. El operador, que observa estos movimientos, puede recibir los telegramas con gran facilidad; además, como en las oscilaciones en uno u otro sentido la aguja choca siempre contra dos topes de metal, que por ser diferentes producen distintos sonidos, los operarios pueden también recibir el telegrama "de oídas", sin necesidad de ver la aguja, tal como sus colegas que utilizan instrumentos perfeccionados; mas para ello se necesita gran experiencia y muy buen oído.

Es también propiedad interesante del telégrafo —casi podría calificarse de sorprendente—, el hecho de que sea posible transmitir varios mensajes a un mismo tiempo por una sola línea, en la misma dirección o en la contraria. Esto se logra disponiendo de corrientes de distinta intensidad, cada una de las cuales llega a un receptor que funciona únicamente si recibe determinada intensidad de corriente eléctrica. De esta manera los receptores seleccionan los diferentes telegramas que se reciben por la misma línea.

El teletipo es un aparato electromecánico para transmisión y recepción de mensajes por un circuito telegráfico. Posee teclado parecido a una máquina de escribir, que imprime en las cintas el mensaje al propio tiempo que lo escribe el remitente. ***(Foto R. C. A., Nueva York)***

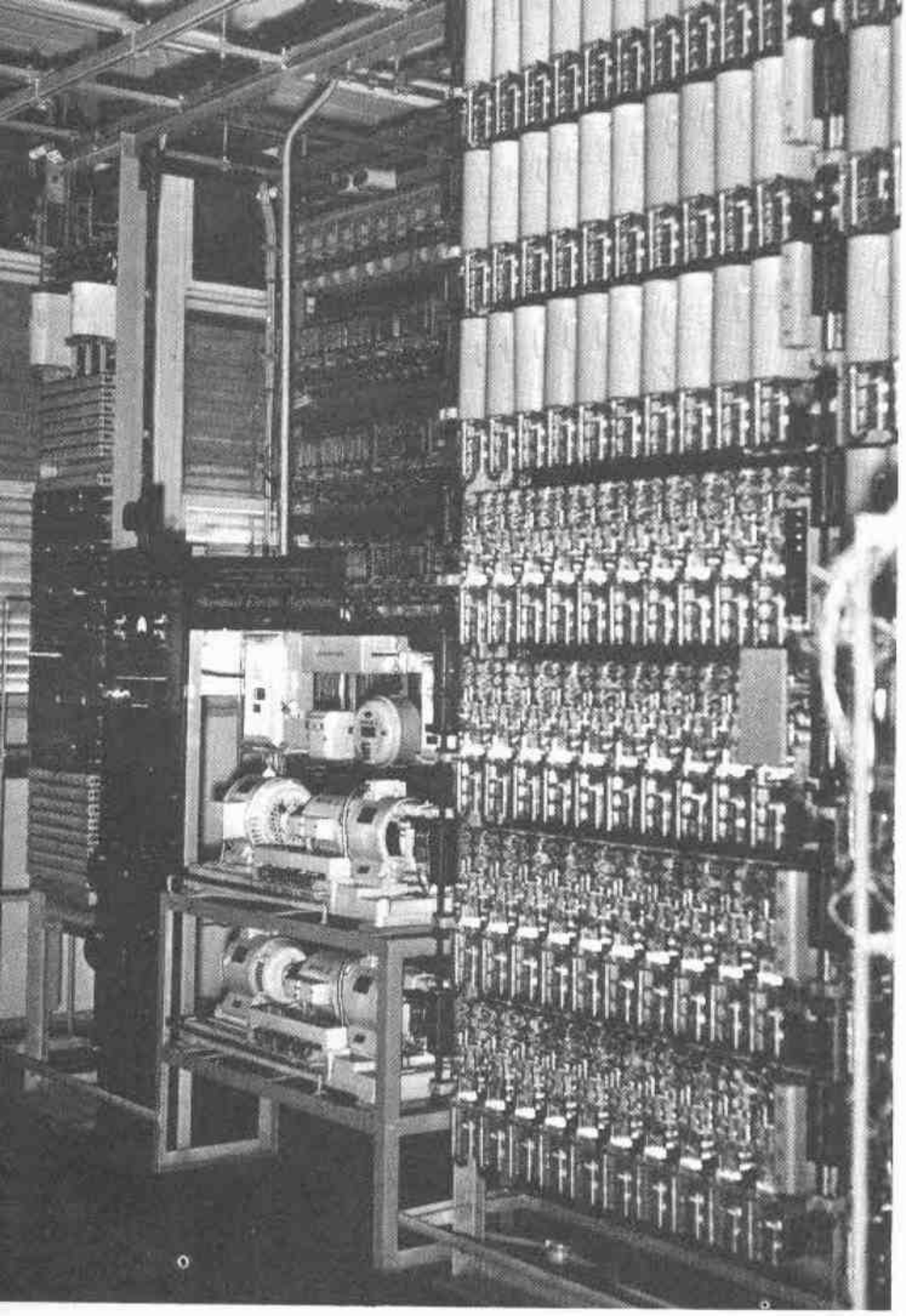
FORMAS DE LAS LÍNEAS TELEGRÁFICAS

Las líneas telegráficas son aéreas o subterráneas. Existen asimismo cables submarinos tendidos en el fondo del mar, por los que se transmite la corriente de un continente a otro. Hay este género de cables en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico; en las aguas de los mares Mediterráneo, Negro, Norte; en el canal de la Mancha, etc.

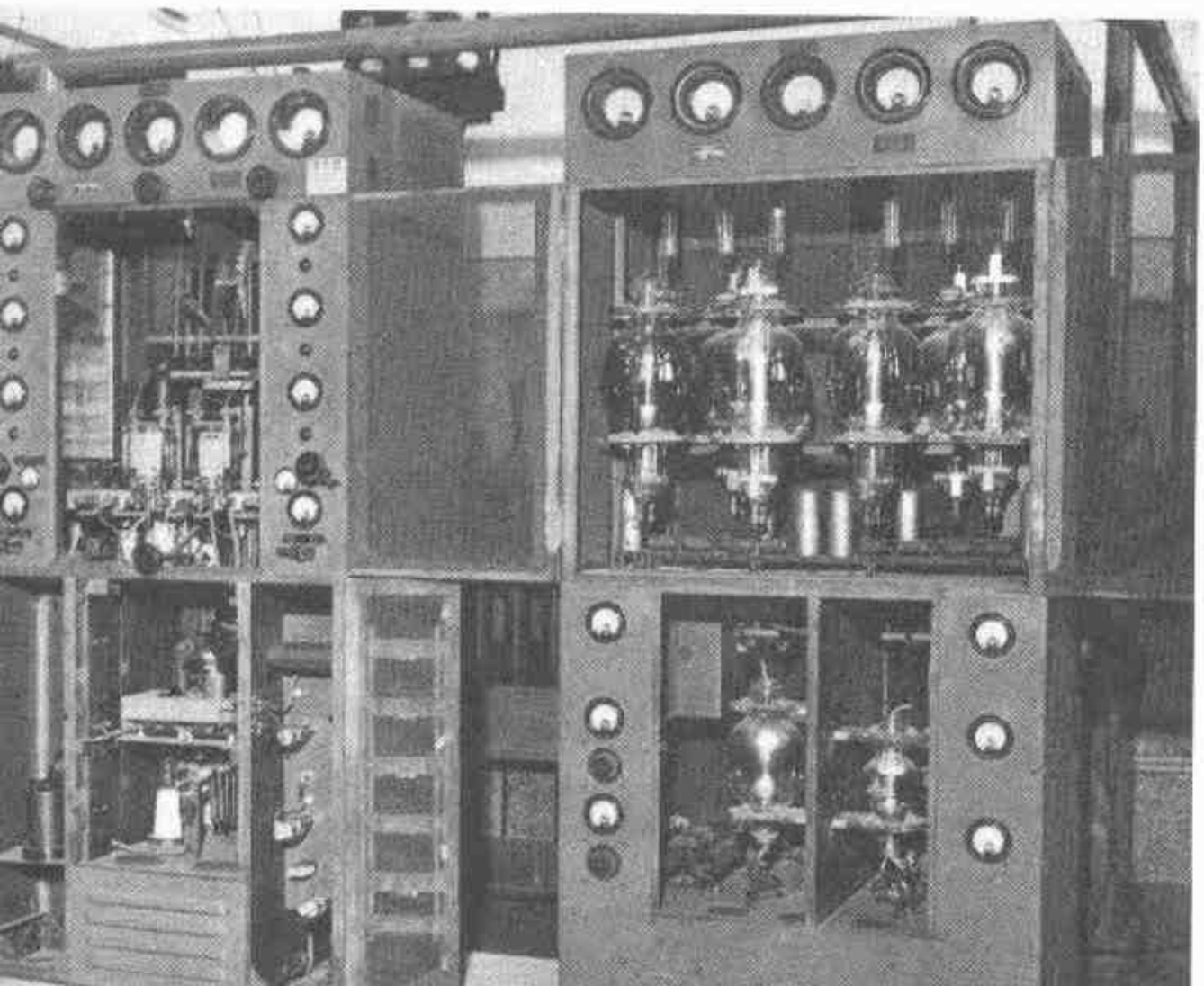
El funcionamiento de las estaciones intercontinentales se funda en el principio que ya hemos descrito. Sin embargo, se diferencian los conductores utilizados en dichas líneas, así como la velocidad de transmisión, que suele ser menor, pues la intensidad de la corriente que circula por estos largos cables es más débil, lo que hace más lenta la recepción de los despachos.

Los primitivos cables submarinos se componían de un conductor central de cobre (alma), envuelto en un aislamiento de gutapercha, más otro

La telefotografía es un notable adelanto de la física y a la vez un auténtico complemento "visual" para un texto recibido por medio del telégrafo. Esta fotografía del ex presidente Eisenhower ha sido remitida gracias a la telefotografía. ***(Cortesía Wide World)***



Arriba: Un sector de los equipos automáticos en una central telefónica. Con ellos las comunicaciones se realizan sin necesidad de telefonistas. *(Cortesía Standard Electric Argentina) Abajo:* Transmisor Marconi de cinco kilovatios para telegrafía y telefonía. Aparatos como éste, fruto de la investigación y el trabajo incesante de especialistas en la materia, han permitido el perfeccionamiento de las comunicaciones inalámbricas en nuestros días



de yute y una armadura de alambres, y recubierto el conjunto con una materia textil. Así se protegían del roce de las formaciones rocosas existentes en el fondo del océano y de las roturas que podían ocasionar los peces. Posteriormente, repetidores electrónicos sumergidos a unos cuatro kilómetros de distancia de la costa, equipos terminales provistos de aparatos amplificadores-correctores y otros ingenios han aumentado no sólo la capacidad de tráfico de este género de cables, sino también la velocidad transmisora y receptora. Las últimas mejoras en el aislamiento y componentes electrónicos, con vida superior a los veinte años, han extendido el empleo de los cables submarinos.

Como la fabricación y el tendido de estos cables resultan muy costosos, lo cual se refleja en el subido precio de los cablegramas, se han establecido claves telegráficas en las que una palabra significa a veces doce o más, y así se economiza tiempo y coste del servicio.

VENTAJAS DE LA TELEGRAFÍA SIN HILOS

Casi todos los mensajes telegráficos se envían hoy por medio de teletipos automáticos que imprimen los mensajes en letras del alfabeto común. No obstante, se emplean también tres alfabetos telegráficos, que son modificación del primitivo Morse: el internacional, adoptado en las líneas cablegráficas; el continental, que se usa en las líneas terrestres de Europa, y el americano, que se utiliza en Norteamérica.

El sistema telegráfico más admirable y, a la vez, el más moderno es indudablemente el de la telegrafía sin hilos, así llamado porque mediante él pueden enviarse telegramas sin disponer de cables.

Después de su descubrimiento, debido a Maxwell y Hertz, las ondas electromagnéticas se aplicaron muy

Esta central telefónica funciona por el procedimiento de batería central. Los operarios no tienen necesidad de micrófonos porque la llamada se hace automáticamente. El telefonista no tiene más que introducir las clavijas en el "jack" del abonado destinatario para producir la llamada. Se llama cuadros conmutadores a los tableros situados frente al empleado para establecer las comunicaciones. *(Foto Coprensa)*

pronto al desarrollo del telégrafo. El realizador de este adelanto fue el italiano Guillermo Marconi. Desde entonces, el perfeccionamiento de la telegrafía inalámbrica es paralelo al desarrollo de la radiotelefonía.

El principio de la telegrafía sin hilos consiste en usar un aparato, llamado transmisor, para enviar ondas eléctricas a través del aire en forma de impulsos breves de dos tipos, que corresponden a los puntos y rayas del alfabeto Morse. Un receptor sintonizado con el transmisor recibe el despacho, aunque se encuentre a gran distancia.

Mediante este sistema se puede enviar un telegrama a un lugar situado a millares de kilómetros del sitio de transmisión, sin necesidad de recurrir a los costosos cables. Como es fácil comprender, la radiotelegrafía ofrece inapreciables ventajas y representa uno de los más excelentes dones que la ciencia ha brindado a la humanidad.

MÚSICA
EL "BALLET"

Manifestación artística que integra la música con la danza y la acción escénica, el "ballet" está considerado en nuestros días como una de las más refinadas expresiones del arte occidental. La colaboración en su montaje de los más grandes compositores contemporáneos, de audaces e innovadores artistas plásticos —creadores de la escenografía y vestidos—, de geniales coreógrafos y extraordinarios bailarines, lo han convertido en un espectáculo del mayor colorido y belleza.

Aunque puedan rastrearse antecedentes históricos del "ballet" en las antiguas civilizaciones, como Grecia y Roma, el precedente más antiguo del género en su forma actual parece haber nacido en Italia, desde donde fue transferido por la florentina Catalina de Médicis a la corte francesa, en la cual se convertiría en el espectáculo cortesano por excelencia, llegando a su culminación en el reinado de Luis XIV.

A las escuelas italiana y francesa del "ballet" se uniría pronto la rusa, una de las más fértiles en hallazgos, que ha llegado hasta nosotros con

Fig. 1

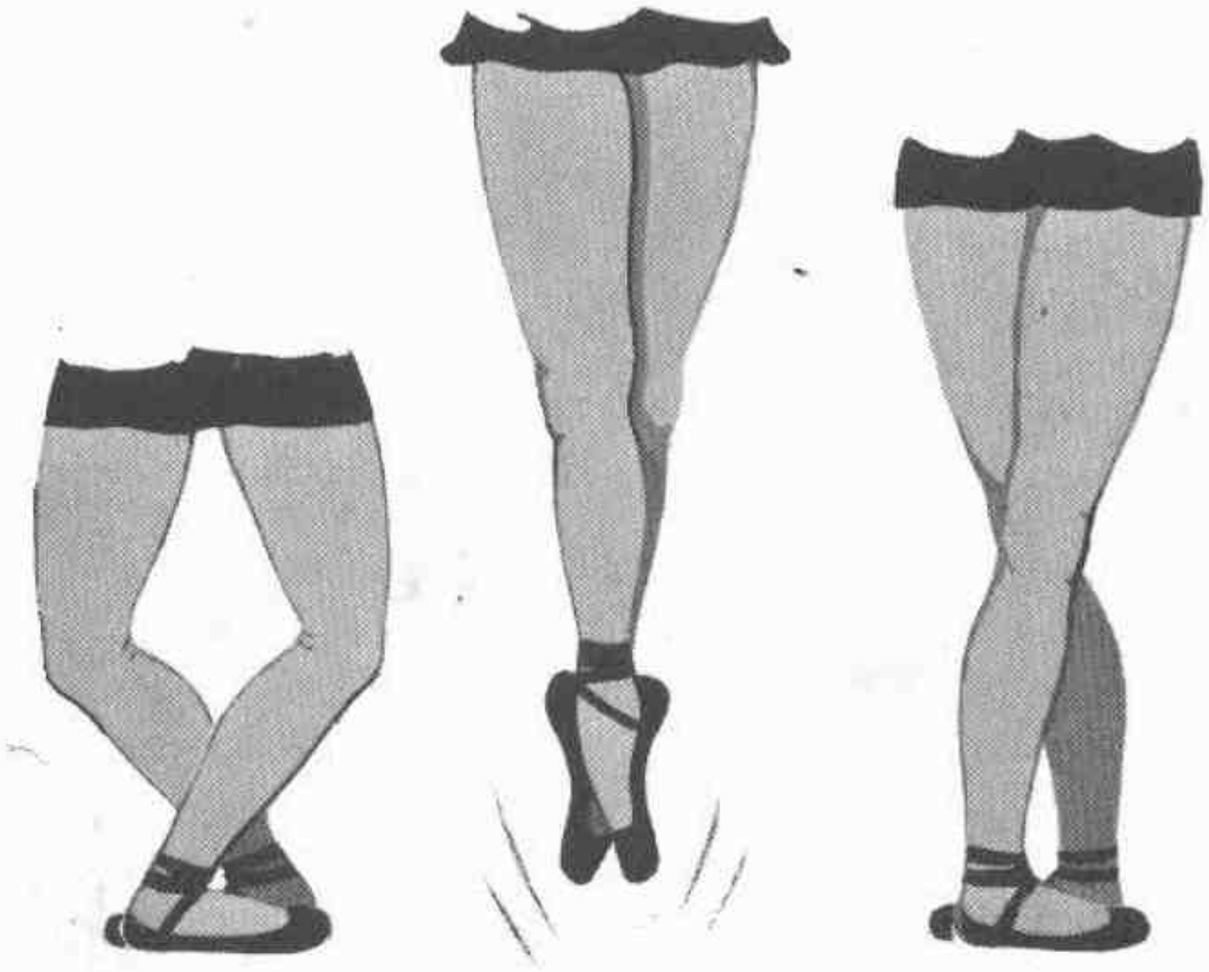


Fig. 2

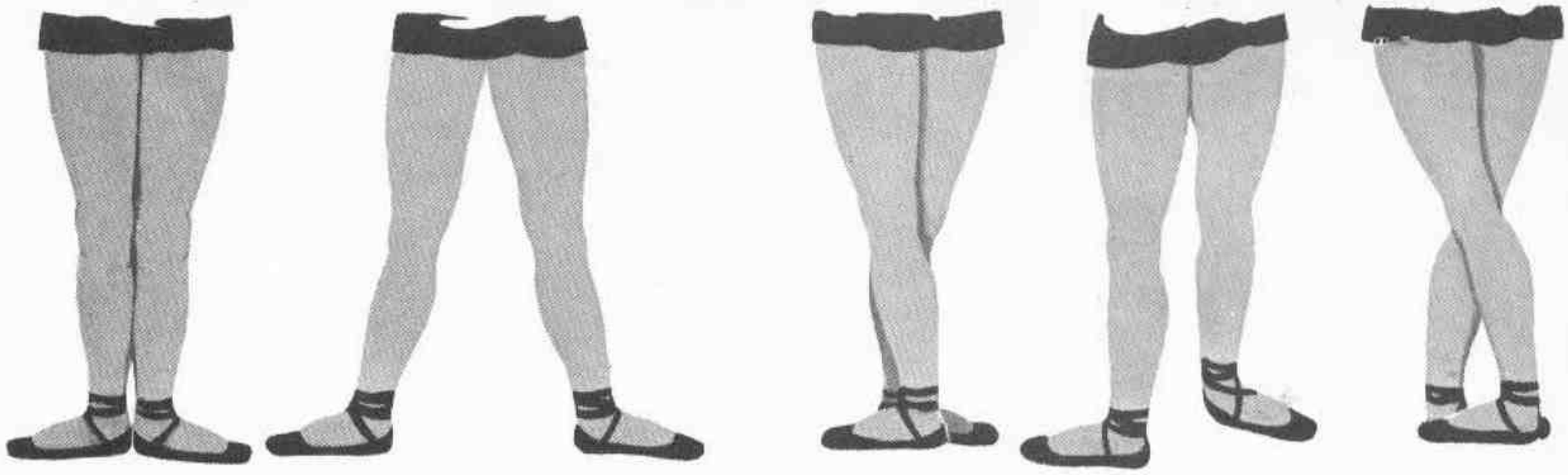


Fig. 3

gran vitalidad. Aunque en los primeros momentos colaboraron en su desarrollo importantes coreógrafos, como los franceses Dupré y Mario Petipa, y los italianos Taglioni y Enrique Cechetti, el "ballet" ruso pronto adquirió una peculiaridad nacional que ha transfundido en nuestro siglo a las escuelas de "ballet" de los países occidentales, hasta el punto de que en algunos momentos ha llegado a imponerse con sus extraordinarios coreógrafos y bailarines.

Actualmente se concede una gran importancia al "ballet" como elemento formativo de la juventud, especialmente la femenina, y los modernos centros pedagógicos le otorgan un lugar en sus cuadros de enseñanza.

No debe creerse, sin embargo, que el ejercicio del "ballet" es una diversión que no precisa de mayor esfuerzo. Al contrario, dominar su técnica requiere gran voluntad y una disciplina tan fatigosa o más que la dedicación a fondo en cualquier deporte. Pero su práctica beneficia con ventajas de orden espiritual y físico, que lo hacen muy recomendable para la juventud.

Pasos más importantes del "ballet". Los dibujos de estas páginas darán a conocer los pasos más importantes en la técnica del "ballet", que describimos brevemente:

Arabesque (fig. 1). Posición del cuerpo afirmado sólo sobre una pierna; la otra se extiende hacia atrás, con un brazo hacia adelante y otro hacia atrás.

Entrechat (fig. 2). Salto en el que se cambia la posición de los pies el mayor número de veces posible. Obsérvese la posición de los mismos en las diversas fases del salto.

Las cinco posiciones (fig. 3). He aquí las posiciones de los pies en las cuales se basan todos los movimientos, que se empiezan y terminan en

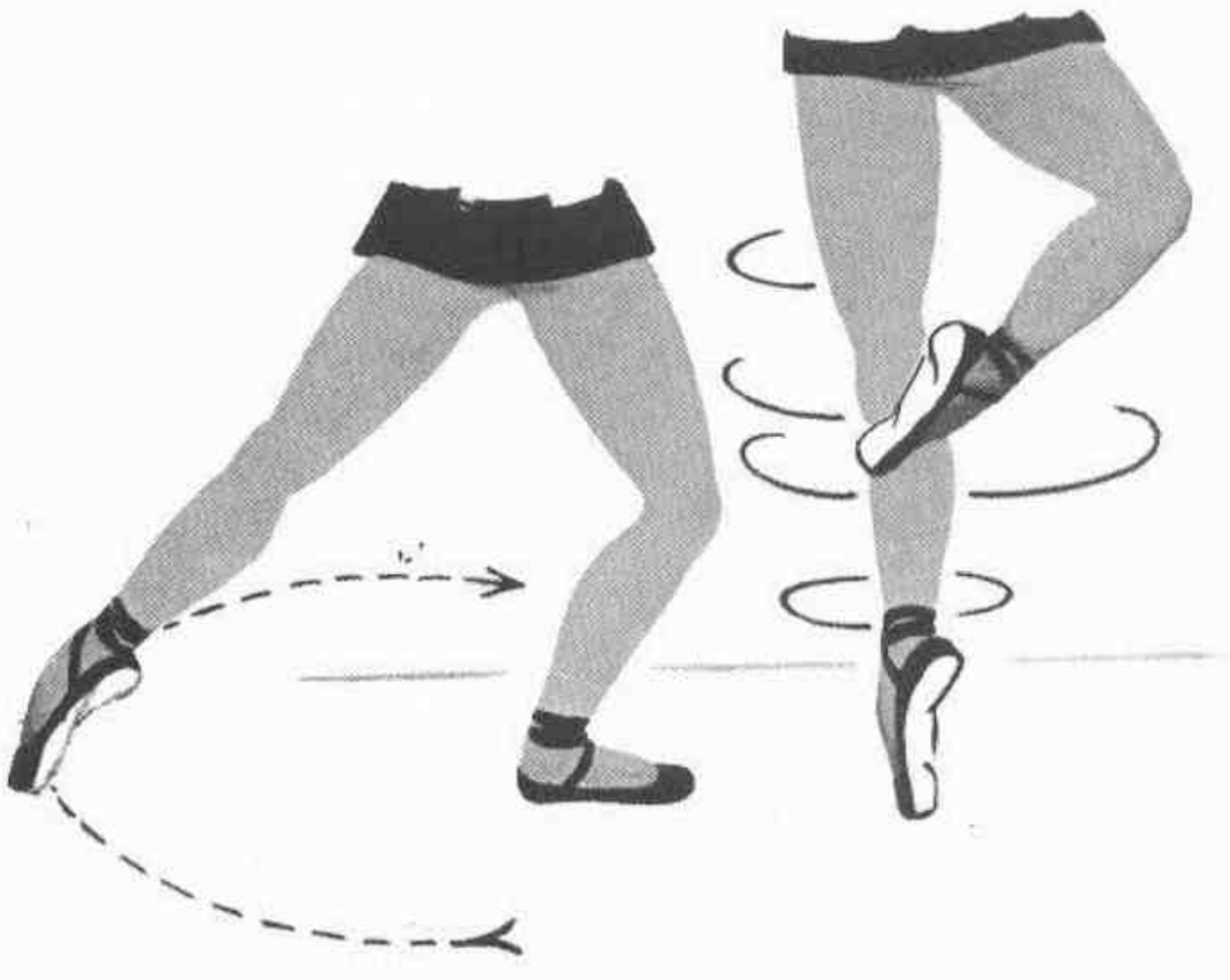


Fig. 4

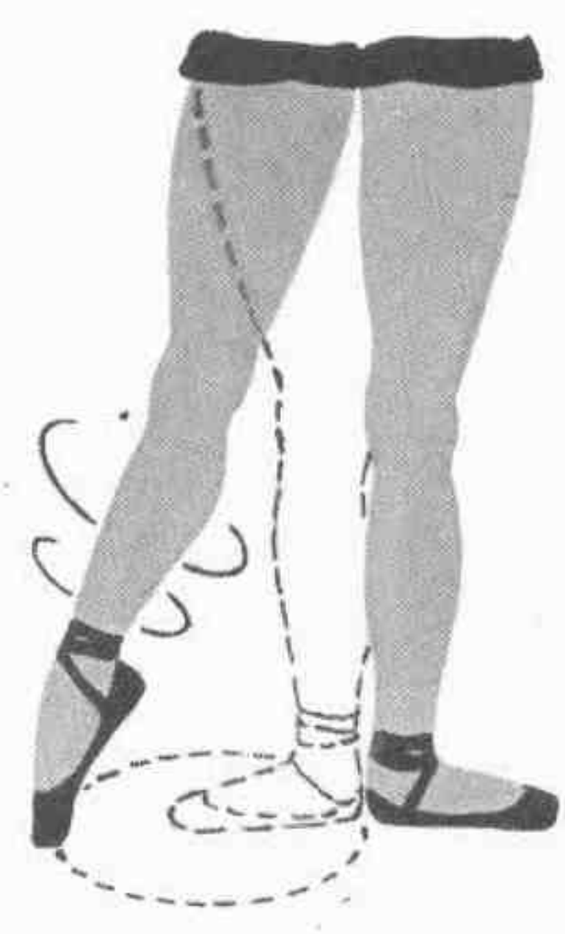


Fig. 5

ellas. Su dominio es esencial para los danzarines.

Fouetté (fig. 4). Consiste en un giro sobre una pierna acompañado de un movimiento muy rápido de la otra. De gran espectacularidad, su práctica no es difícil de adquirir, incluso por los principiantes. Obsérvese en los dibujos cómo se inicia el paso y un aspecto del mismo en su momento culminante.

Pas de bourrée (fig. 5). Consta de pequeños pasos dados sobre las puntas de los pies lo más uniformes posibles; produce la impresión de un ligero deslizamiento. El dibujo reproduce solamente la iniciación de dicho movimiento.

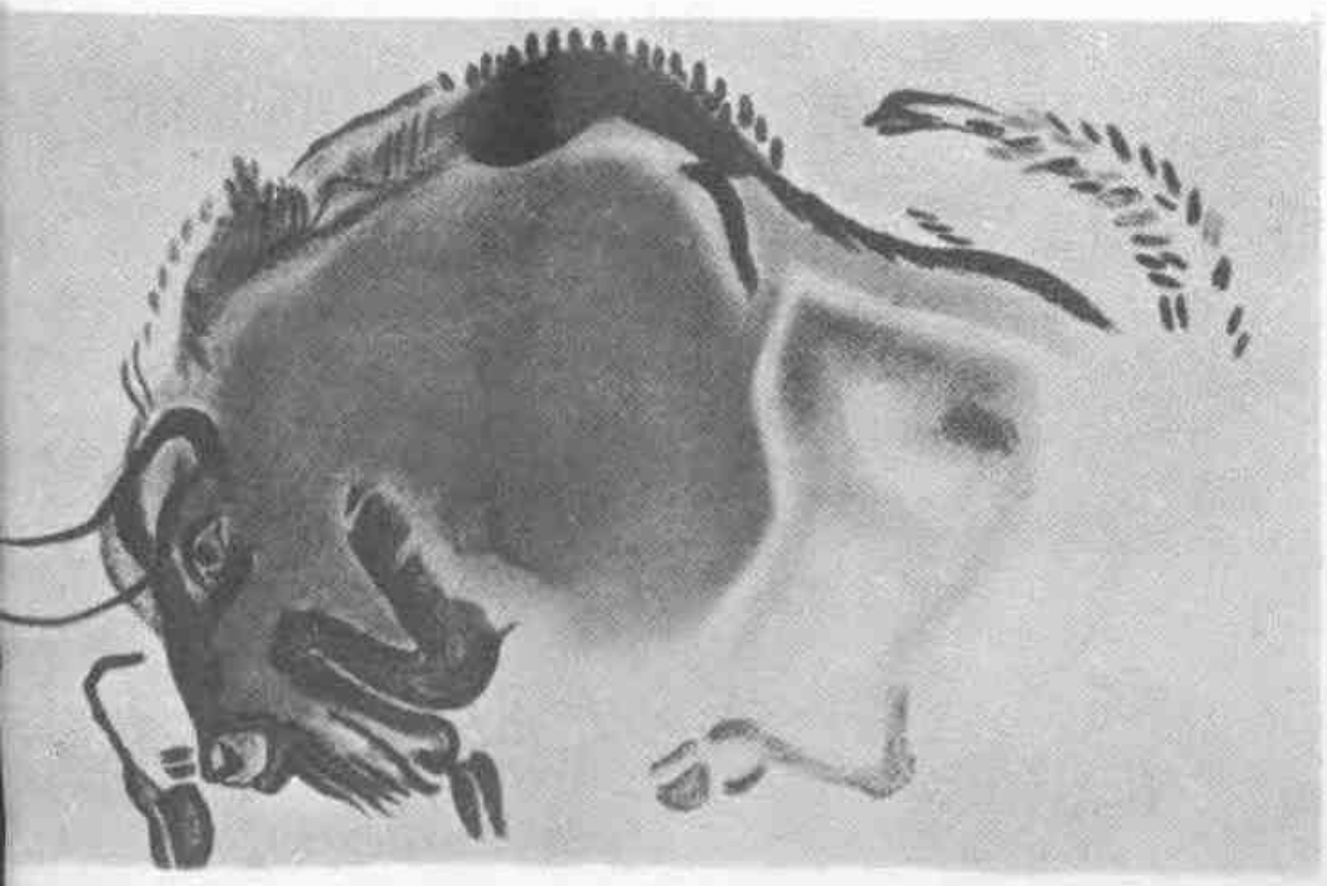
DIBUJO
LAS TÉCNICAS PICTÓRICAS DE LA ANTIGÜEDAD

Las posibilidades artísticas del dibujo están en función de sus materiales y sus técnicas. Lo mismo, y sin duda con más razón, puede afirmarse acerca de la pintura: los resultados pictóricos han sido siempre el fruto de los medios que el artista ha dispuesto en cada época.

En pintura, los tres elementos básicos son: las materias colorantes, los utensilios que permiten aplicarlas y los soportes — muros, bóvedas, madera o lienzos — que las han de recibir. Y como estos dos últimos elementos no han experimentado cambios notables, nos ocuparemos seguidamente del primero.

Las materias colorantes aparecen en épocas remotas, cual puede comprobarse en las pinturas rupestres, como por ejemplo las de la cueva de Altamira, en Santander, pertenecientes al paleolítico, y en las que se aprecian animales de tamaño natural pintados de ocre y negro. Mucho más tarde, ya en época histórica, vemos admirables policromías en cerámicas producidas en el Oriente Medio, en los murales cretenses, y en particular en las esculturas y objetos del arte egipcio. Las materias colorantes se elaboran a base de sustancias minerales, vegetales o animales. Las dos primeras se mezclaban antiguamente con agua, mas a partir del siglo xv se perfeccionó la utilización del aceite y desde entonces se emplea éste solo o mezclado con agua. Los soportes, que en principio eran la misma roca de las cavernas, fueron luego las cerámicas y posteriormente el metal, cuero, vidrio, yeso, tela o papel. En los tiempos actuales el óleo, y muy en segundo término la acuarela, son los medios más utilizados por los artistas.

La pintura al encáustico, al fresco y al temple son tres procedimientos harto utilizados desde épocas históricas muy tempranas, tanto en Occidente como en Oriente. Veamos en



Uno de los bisontes pintados en la caverna de Altamira (Santander) a fines del período paleolítico. *(Cortesía The American Museum of Natural History)*

qué consiste cada uno de tales procedimientos.

El encáustico, sistema creado, al parecer, por los griegos, es el nombre otorgado a diferentes preparaciones cuya base es la cera, y sirve para impregnar las maderas, los techos o las paredes. Este sistema es superior al fresco por la solidez y la duración. Para obtenerlo se deslíen primero los colores con cera fundida, que es preciso mantener caliente en tanto dura el trabajo. Los pintores griegos Apeles y Polignoto se servían, según se cree, de este procedimiento. Es muy probable que se comenzara por añadir resina al temple de la cola, luego cera, hasta que finalmente quedaran los dos sistemas. Los colores, disueltos en cera derretida al fuego, se aplicaban por medio de pinceles y se desparramaban con una varita de hierro llamada cauterio. Luego, una vez terminada la operación de pintar, se dejaba que se enfriara, y seguidamente se frotaba a fin de obtener brillo. Es notable observar que semejante procedimiento preservaba a la pintura de la humedad y tanto del frío como del calor.

Griegos y romanos pintaban al encáustico para decorar los monumentos o para pintar cuadros sobre madera. ¿Cuál debió ser la composición de la fórmula de tan admirable pintura? Hay que confesar, aunque con dolor, que ese medio de ejecución se ha perdido; no obstante los esfuerzos de los investigadores, ha sido imposible descubrir su secreto. En la actualidad se sigue pintando al encáustico, si bien no con la misma composición que en la antigüedad.

La pintura al fresco recibe este nombre de la expresión italiana *alla fresca*, y se llama así porque los colores utilizados con esta técnica se aplican sobre la superficie de la arena, cal o yeso que cubre los muros y bóvedas. Para obtener los colores se deslíen las sustancias inorgánicas (o sea, composiciones de productos minerales) en agua calcárea, que con el tiempo adquieren una considerable solidez. La pintura al fresco impone una condición: la rapidez de ejecución. No obstante tal inconveniente, sus ventajas eran entonces muy importantes, y de ahí que resultara el procedimiento favorito de artistas como Miguel Ángel, Leonardo da Vinci, Velázquez y Goya, amén de otros muchos. Sin embargo, se recurre hoy muy raramente a dicha técnica; los artistas prefieren servirse de la pintura al temple, que ofrece mayor número de facilidades.

La pintura al temple es una de las más antiguas. Puede decirse que todas las pinturas murales de Babilonia, Egipto y la Grecia micénica, así como los féretros egipcios y los rollos de papiros, están pintados al temple. En Grecia, y durante el período anterior a las guerras persas, abundaban estas pinturas sobre barro posteriormente cocido. Los primitivos cristianos no se sirvieron de otra técnica en la ejecución de retablos. La pintura al temple se prepara del siguiente modo: se toman colores de materias diversas, como la cola, la goma, la leche, la cera disuelta en esencia, la yema de huevo, etc., a excepción del aceite, y se diluyen en agua; en el momento de usarlos se agrega agua con cola fuerte o preparada con desperdicios de piel o cuero blanco hervido o bien cola de carpintería muy aguada. Ahora bien, la superficie que se ha de pintar ha de ser, aunque áspera, completamente llana y, además, seca; primero se aplica una mano de cola floja de piel hervida con ajos, más un poco de yeso oscuro. Hecho esto ya se puede dibujar y pintar.

En el próximo tomo hablaremos de los más importantes procedimientos pictóricos que los artistas utilizan en nuestros días y habremos ofrecido, así, una somera visión de conjunto de las técnicas pictóricas en general.

IDIOMAS

La primera de las oraciones va en español, la segunda en inglés y la tercera en francés

La pobre Juanita está enferma.
Poor Jenny is ill.
La pauvre Jeannette est malade.

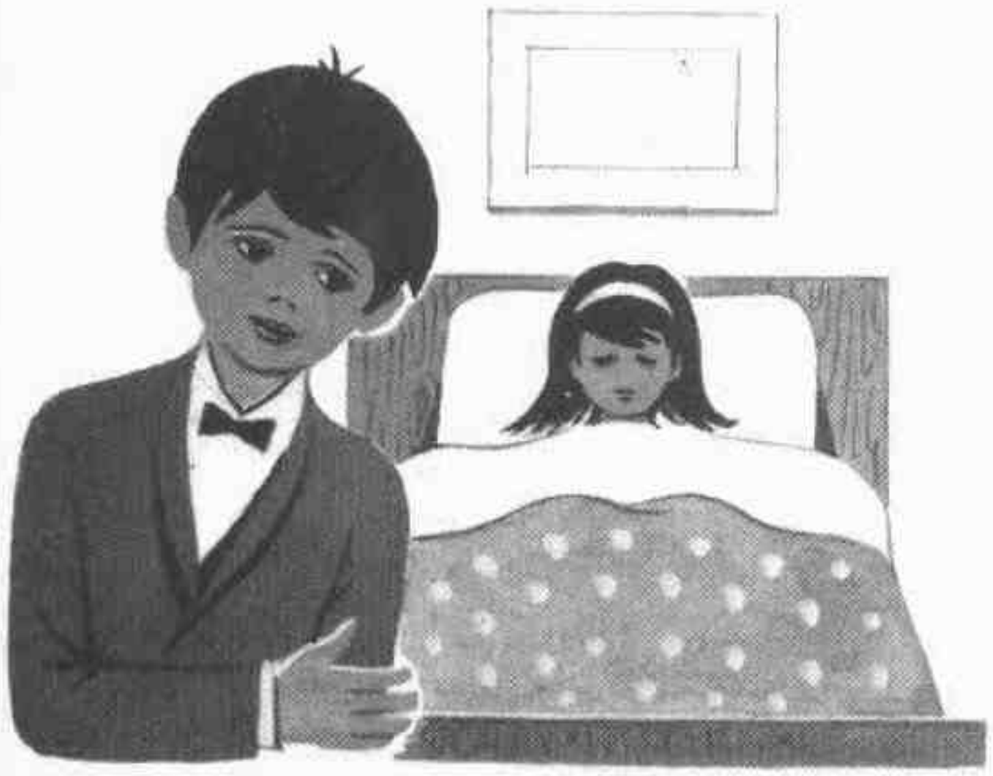
Yo tengo toda la culpa.
It is all my fault.
C'est tout à fait ma faute.

Estoy apesadumbrado.
I am very sorry.
J'en suis bien triste.

El lugar es a propósito para resbalar.
It is the place for sliding.
C'est bien la place pour glisser.

Juanita y yo resbalamos de un
Jenny and I slid from
Jeannette et moi, nous avons glissé d'un

extremo al otro de la sala.
one end of the room to the other.
bout à l'autre de la salle.



Ayer mamá nos llevó al Louvre
Yesterday mamma took us to the Louvre
Hier maman nous a conduit au Louvre

a ver los cuadros.
to see the pictures.
voir les tableaux.

Las galerías son muy largas y resbaladizas.
The galleries are very long and slippery.
Les galeries sont très longues et glissantes.

Mamá gritó: «¡Tened cuidado!»
Mamma cried: «Take care!»
Maman a crié: «Prenez garde!»

Era demsiado tarde.
It was too late.
Il était trop tard.

Juanita había caído.
Jenny had fallen.
Jeannette était tombée.

No pudo levantarse. Gritaba:
She could not get up. She cried:
Elle n'a pas pu se relever. Elle a crié:

«¡Mi pierna! ¡Mi pierna!»
«My leg! My leg!»
«Ma jambe! Ma jambe!»

Un caballero dijo a mamá:
A gentleman said to mamma:
Un monsieur a dit à maman:

«¿Se ha hecho daño la niña?»
«Has the little girl hurt herself?»
«La petite fille s'est-elle fait du mal?»

«Temo que la pierna esté rota.»
«I am afraid that her leg is broken.»
«Je crains que la jambe ne soit cassée.»

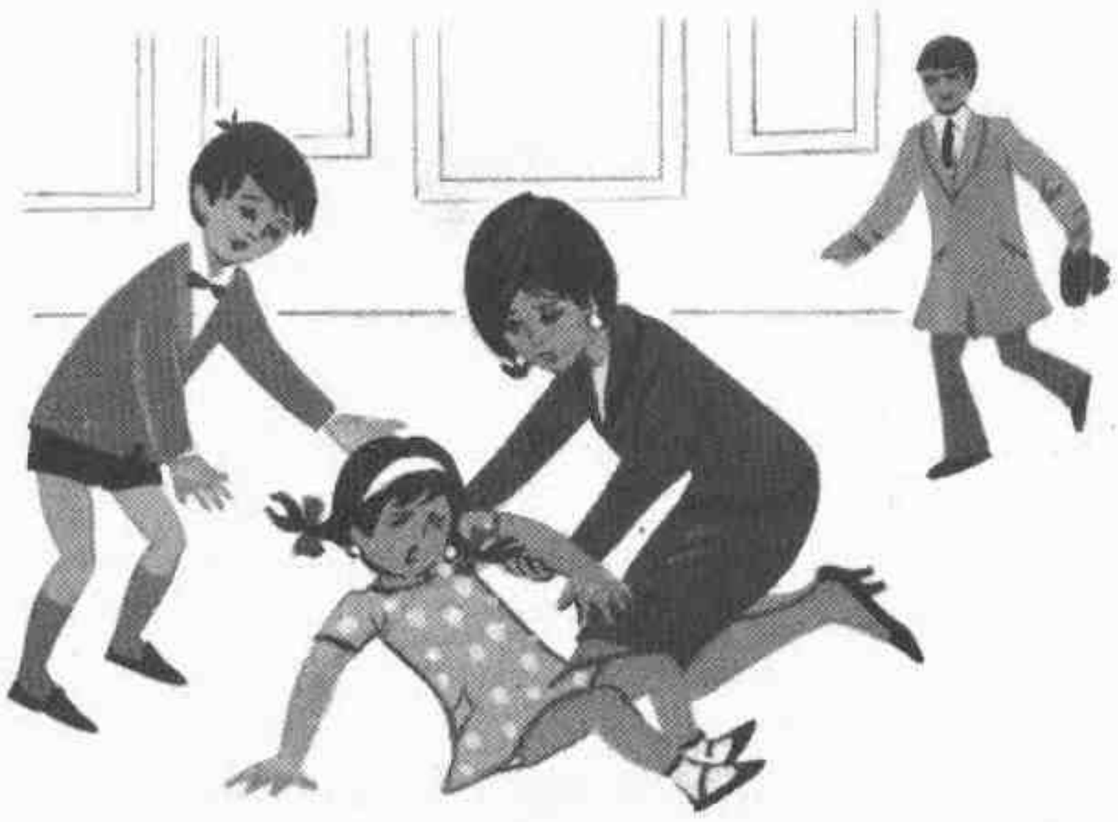
El caballero examinó la pierna.
The gentleman examined the leg.
Le monsieur a examiné la jambe.

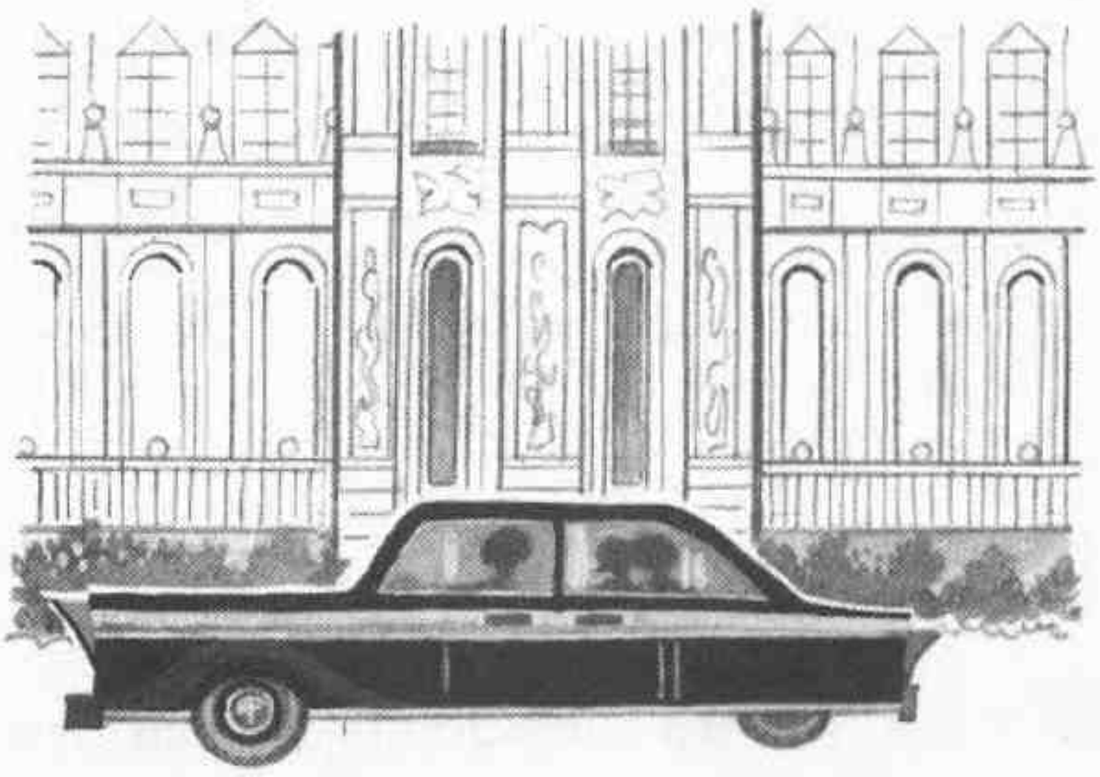
«Se ha torcido el pie.»
«She has sprained her foot.»
«Elle s'est foulé le pied.»

«No debe andar.»
«She must not walk.»
«Elle ne doit pas marcher.»

La pusimos en un automóvil
We put her into an automobile
Nous l'avons mise dans une automobile

y regresamos a casa.
and returned home.
et nous sommes retournés à la maison.





AVENTURAS DEL BARÓN DE MUNCHHAUSEN

Algunos años antes de que la barba me anunciase que ya era un hombre, o, en otras palabras, cuando no era ya un niño ni todavía un hombre, es decir, cuando me encontraba en el paso de lo uno a lo otro, manifesté en distintas ocasiones mi fuerte deseo de ver mundo, por lo cual fui reprendido por mis familiares, a pesar de que mi padre había sido un gran viajero.

Un primo, por parte de madre, me tomó gran estima y frecuentemente decía que yo era un alegre y gallardo mozo, y se inclinaba a satisfacer mi curiosidad. Su elocuencia fue más efectiva para convencer a mi padre que la mía y éste consintió, por fin, en que yo lo acompañase en un viaje que iba a hacer a la isla de Ceilán, donde su tío ejercía el cargo de gobernador desde hacía varios años.

Partimos de Amsterdam encargados de una importante misión por Holanda. La única incidencia ocurrida durante nuestro viaje que valga la pena de contarse fueron los magníficos efectos de una tormenta, que arrancó de cuajo gran número de árboles, en una isla en la que tuvimos que anclar para abastecernos de agua y madera; algunos de ellos pesaban muchas toneladas y, sin embargo, el viento los levantaba a tan considerable altura, que parecían pequeñas plumas flotando en el aire: llegaron a ascender por lo menos ocho kilómetros. No obstante, tan pronto la tormenta hubo amainado, volvieron perpendicularmente a sus respectivos lugares y de nuevo echaron raíces, excepto el mayor que, al ser desarraigado por el viento, sostenía en sus ramas a un hombre y su mujer, un viejo y honesto matrimonio que estaba entretenido en la recolección de pepinos (en este lugar de la Tierra los vegetales más corrientes nacen en los árboles). El peso de la pareja hizo que el árbol, al descender, torciese su dirección y cayese en sentido horizontal sobre el jefe de la isla, al que mató en el acto, es decir, sin darle tiempo ni para lamentarse.

Dicho jefe había abandonado su casa durante la tormenta, impulsado por el temor de que ésta se derrumbase. Cuando regresaba a ella, atra-

vesando su jardín, ocurrió tan afortunado accidente.

Es necesario que explique por qué digo afortunado. Este jefe, que no tenía familia, era hombre avaro y tiránico, y los nativos se morían de hambre por sus malvadas imposiciones y los crueles impuestos con que abrumaba a sus súbditos. Los alimentos que les usurpaba estaban en su almacén, donde se echaban a perder, mientras los pobres infelices a los que había despojado vivían en la miseria.

Aunque la eliminación del mencionado tirano había sido casual, el pueblo eligió al matrimonio recolector de pepinos para que lo gobernase, en prueba de gratitud por haber hecho desaparecer, aunque de manera fortuita, al último tirano.

Una vez que hubimos reparado las averías causadas por la tremenda tormenta, y conseguido el permiso del nuevo gobernador y su esposa, zarpamos con un viento muy propicio, de forma que a las seis semanas llegábamos a Ceilán, donde fuimos recibidos con grandes muestras de amistad y amable cortesía.

Cuando llevábamos en Ceilán cerca de quince días, acompañé a uno de los hermanos del gobernador a una cacería. Se trataba de un hombre fuerte, aclimatado a la localidad (donde llevaba varios años de residencia) y capaz de soportar el cálido sol mucho mejor que yo. En nuestra expedición había avanzado considerablemente por el interior del bosque cuando yo tan sólo me encontraba a la entrada. Cerca de la orilla de una laguna, que llamó mi atención, me

parecio oir un ruido extraño detrás mío. Me volví y quedé como petrificado al ver un enorme tigre, el cual, evidentemente, parecía dispuesto a satisfacer su apetito conmigo sin consultarme siquiera.

¿Qué debía yo hacer en tan terrible situación? No disponía de un solo momento para reflexionar. Mi escopeta sólo estaba cargada con perdigones y tampoco tenía ninguna otra arma; sin embargo, como no era posible que con tales municiones pudiese matar a semejante fiera, cabía la esperanza de ahuyentarlo con un disparo e incluso de herirlo. Inmediatamente hice fuego, sin darle tiempo a que me alcanzase. El tiro salió, pero no logró más que hacerle perder su aparente tranquilidad e incitarlo a atacarme con furia. Podía haber salido corriendo, pero mi huida solamente hubiera contribuido a mi destrucción.

Rápidamente me volví. Me encontré ante un gigantesco cocodrilo, con su enorme boca abierta, preparada para engullirme. A mi derecha se extendía la laguna antes mencionada y a mi izquierda un profundo precipicio, en el fondo del cual había varias serpientes venenosas. Lleno de terror, me creí perdido, pues el tigre tenía las patas traseras contraídas para saltar. Me caí al suelo de miedo y, como ya veremos, este percance me salvó, porque el tigre se había abalanzado sobre mí.

Durante varios segundos estuve en situación difícil de describir, en espera de sentir de un momento a otro los dientes o garras de la fiera en alguna parte de mi cuerpo. De pronto oí un ruido violento y poco corriente. Me aventuré a levantar la cabeza y a mirar a mi alrededor; con indescriptible alegría vi que la misma furia que le había impulsado contra mí, había llevado al tigre a caer en la boca del cocodrilo: ¡la cabeza de uno estaba en la garganta del otro y ambos luchaban por devorarse mutuamente!

Por fortuna encontré mi cuchillo de caza a mi lado; separé de un tajo la cabeza del tigre y su cadáver cayó a mis pies. Entonces, con la culata de la escopeta, empujé su cabeza hasta el fondo de la garganta del cocodrilo, que murió asfixiado al no poder tragarla ni echarla fuera.

Después de haber obtenido semejante victoria sobre mis dos poderosos adversarios, mi compañero de caza llegó en mi busca, pues al notar que no lo seguía, había regresado sin perder tiempo, suponiendo que me había extraviado o que me había sucedido algún percance.

Tras felicitarnos mutuamente, medimos el cocodrilo, que tenía trece metros de largo. La piel fue curtida y posteriormente enviada al museo de Ámsterdam, donde aún puede ser admirada.

EL BARÓN RESCATA SU CABALLO

Partí de Roma para emprender un viaje a Rusia, a mediados del invierno, sabiendo de antemano que los caminos estarían cubiertos por la nieve y que serían especialmente incómodos en la parte norte de Alemania, Polonia, Curlandia y Livonia.

Yo iba a caballo, por ser la manera más conveniente de viajar, y ligeramente vestido, lo que acentuaba mi frío a medida que avanzaba hacia el nordeste. ¡Cómo sufriría en tan severo clima y con aquella rigurosa temperatura un pobre viejo, al que vi en una de las desiertas extensiones que abundan en Polonia, tendido en el camino, abandonado y sin nada con que cubrir su desnudez! Me compadecí del pobre desgraciado y le dejé mi manta para que se abrigase. Inmediatamente me pareció oír una voz del cielo que decía, después de bendecirme por mi rasgo de caridad:

—A su debido tiempo tendrás la

recompensa por lo que acabas de hacer, hijo mío.

Cabalgué toda la jornada hasta que la oscuridad y la noche me envolvieron. No se veía vivienda alguna. El campo estaba cubierto de nieve y no distinguía bien el camino.

Cansado, desmonté y até las riendas del caballo a algo que parecía un tronco de árbol nevado; velando por mi seguridad, puse mi pistola bajo el brazo y me acosté en la nieve.

Quedé tan profundamente dormido, que no desperté hasta la mañana siguiente. Es difícil de concebir mi asombro al verme de pronto en medio de una aldea y muy cerca del cementerio. Mi caballo no estaba a la vista, pero lo oía relinchar como si estuviese encima de mi cabeza. Miré hacia arriba y lo vi, atado de las bridas, en el pararrayos del campanario de la iglesia.

Al punto me di cuenta de lo sucedido: la aldea había sido cubierta por la nieve durante la noche; un cambio rápido de temperatura se había producido; yo me fui deslizando suavemente hacia el cementerio a medida que la nieve se derritía. Lo que en la oscuridad había tomado por un tronco de árbol cubierto por la nieve, al cual había amarrado mi caballo, era la cruz o el pararrayos del campanario.

Sin detenerme en más consideraciones, tomé mi pistola, corté de un disparo las bridas, bajé mi rocín y continué mi jornada, pues el caballo estaba ileso.

UN VENADO CON UN CEREZO

En cierta ocasión regresaba de una cacería por los bosques y, aunque llevaba mi escopeta, había agotado completamente las balas, cuando me encontré inesperadamente en presencia de un imponente venado, que me miraba con tanta atención como si hubiese descubierto que mi bolsa es-

taba vacía de municiones. Al punto cargué mi escopeta con pólvora y metí en el cañón un puñado de huesos de cerezas, pues había comido la fruta con toda la prisa que me lo permitió el poco tiempo disponible. Seguidamente disparé al venado y le acerté en el centro de la frente, entre los cuernos; esto lo aturdió y le hizo tambalear, pero al fin salió corriendo y se perdió de vista.

Uno o dos años después, encontrándome con un grupo de cazadores en la misma selva, vi un hermoso venado que tenía un magnífico cerezo, como de medio metro de alto, entre los cuernos.

Inmediatamente me vino a la mente mi anterior aventura y, mirándolo como cosa propia, lo derribé de un tiro. Conseguí así el asado y los postres, pues tenéis que saber que el cerezo estaba cuajado de ricos y sazonados frutos, de un gusto tan exquisito como nunca los había probado.

EL MAGNÍFICO PERRO DE CAZA

En un viaje que hice a las Indias Occidentales con el capitán Hamilton, llevé conmigo un perro especial de caza; valía su peso en oro, como vulgarmente se dice, pues nunca me decepcionó.

Un día en que nuestro barco distaba unas trescientas leguas de tierra, según pude comprobar después, mi perro olió la presencia de una presa. Lo estuve observando con detenimiento por espacio de una hora; después me dirigí al capitán y a los oficiales asegurándoles que nos hallábamos cerca de tierra firme, porque mi perro había olido caza.

Mi afirmación produjo una carcajada general, que, sin embargo, no hizo cambiar un ápice la buena opinión que yo tenía de mi perro. Después de larga discusión, dije al capitán que confiaba más en el olfato de mi *Tray* que en los ojos de cualquier marinero de los que había a bordo; por lo tanto, propuse una apuesta por el importe de mi pasaje (unas cien guineas) a que antes de una hora estaríamos en disposición de cazar. El capitán, hombre de buen humor, rió de nuevo y rogó al señor Crowford, el médico de a bordo, que me tomase el pulso. Así lo hizo éste y certificó mi perfecto estado de salud.

El capitán, con disimulo, llevóse aparte al doctor y, aunque ambos hablaban en voz baja, aguzando el oído pude enterarme de su conversación.

—Está algo desequilibrado —afirmaba el primero de a bordo—. No puedo, honradamente, aceptar su estrafalaria apuesta.

—Mi opinión es diferente —dijo el médico—. Está en sus cabales. Confía más en el olfato de su perro que en la opinión de todos los oficiales del barco; pero es casi seguro que pierda la apuesta. Le estaría muy bien empleado.

—Una apuesta de esta clase no es

lícita en mi criterio. Sin embargo, la voy a aceptar y, si le gano, le devolveré el dinero — dijo resueltamente el capitán.

Durante esta conversación, mi perro continuaba indicándome con su actitud que seguía olfateando una presa, lo que me hizo afianzarme en mi opinión. Por segunda vez propuse la apuesta, que me fue aceptada por fin.

Acabábamos de concertarla cuando algunos marineros, que pescaban en la popa, arponearon un tiburón de extraordinaria longitud, que fue izado a bordo. Lo abrieron para envasar el aceite y encontraron seis pares de perdices vivas en el estómago del animal.

Se quedaron tanto tiempo absortos en la contemplación, que una de las perdices puso cuatro huevos y otras cinco estaban cluecas cuando el tiburón fue destripado del todo.

Tomamos uno de los pichones y lo colocamos entre una cría de gatos que había venido al mundo pocas horas antes. Y la gata se encariñó tanto con él como si fuera uno de sus hijos; se disgustaba mucho cuando el pichón se alejaba volando de su lado y no recuperaba la alegría hasta que lo veía regresar. Con respecto a las otras perdices, como entre ellas había seis hembras, durante el viaje no faltaba una de ellas que pusiese huevos y otra que hiciese nacer pichones de ellos, por lo cual siempre hubo abundante carne de caza en la mesa del capitán.

Y en prueba de gratitud a mi pobre perro (que me hizo ganar las cien guineas), diariamente le reservaba los huesos y, de vez en cuando, hasta un ave entera.

RECORRIENDO EL MUNDO EN UN ÁGUILA

En los comienzos del presente reinado de Su Majestad, yo mantenía relaciones comerciales con un pariente lejano que vivía en la isla de Ta-

net; tenía una familia tan pendenciera y dividida, que parecía que sus miembros nunca llegarían a reconciliarse.

Yo acostumbraba salir a pasear todas las mañanas, pues el clima de la isla era magnífico. Después de varias de estas excursiones, un día divisé unas ruinas en la cima de un promontorio, a unas tres millas de distancia; dirigí mis pasos hacia ellas y me encontré con los restos de un templo antiguo.

Me acerqué con asombro; las huellas de su antiguo esplendor y grandeza, que se conservaban patentes, eran signos inequívocos de su pasada magnitud. Así, no pude por menos que lamentar la acción devastadora del tiempo, que se reflejaba en aquella bella muestra de arquitectura, que era entonces un sombrío montón de escombros.

Estuve dando vueltas durante largo rato, meditando sobre lo transitorio y fugaz de las cosas terrenales. En el extremo oriental se veían los restos de una elevada torre, de unos doce metros de altura, cubierta de hiedra y con la parte superior aparentemente plana. La contemplé en todos los sentidos repetidas veces, pensando que, si pudiese llegar a su cima, me sería dable admirar un delicioso paisaje.

Animado por esta idea, decidí alcanzar su parte más alta, lo que conseguí gracias a la ayuda que me brindaban las hiedras, aunque no sin dificultad y tras haber corrido serio peligro. La plataforma estaba cubierta de siemprevivas, excepto un gran espacio que se abría en su centro.

Después de haberme recreado con las encantadoras bellezas que el arte y la naturaleza ofrecían en aquel ambiente, la curiosidad me movió a inspeccionar la abertura que había en el centro, para cerciorarme de su profundidad, pues abrigaba la idea de que quizá se comunicase con alguna oculta e inexplorada caverna subterránea.

Por fin me decidí a arrojar una piedra y escuchar el sonido producido al alcanzar el fondo; me coloqué sobre el agujero, con una pierna a cada lado, y, mirando hacia abajo, dejé caer la piedra. No bien hube hecho esto, cuando sentí un gran aleteo debajo de mí. Seguidamente una enorme águila levantó la cabeza y, al elevarse con una fuerza increíble, me llevó cargado en su lomo. Me sujeté a su cuello, tan grande, que mis brazos no lo rodeaban del todo; sus alas medían unos ocho metros cuando estaban extendidas. Como ascendía con movimiento regular, mi asiento era magnífico y experimentaba un gran placer en la contemplación del panorama que se extendía a mis pies.

El águila estuvo revoloteando sobre Margate durante un rato y, como fuésemos vistos por las gentes, nos hicieron varios disparos, uno de los cuales rozó el tacón de uno de mis zapatos, pero no me causó el menor perjuicio.

Entonces el ave se dirigió a un pico llamado Dover, donde decidí abandonar mi montura; pero me fue imposible ante la inesperada descarga de los fusiles de un grupo de marineros que estaban de prácticas en la bahía. Las balas pasaban silbando por encima de mi cabeza y sonaban en las alas del águila como si fuese una granizada, mas no me fue posible descubrir si le habían causado alguna herida. De nuevo se remontó el ave y voló sobre el mar hacia el paso de Calais, pero iba tan alta, que el canal me pareció de la misma anchura que el río Támesis en la parte donde está el puente de Londres.

En un cuarto de hora a lo más me encontré sobre un tupido bosque de Francia, donde el águila descendió rápidamente, lo que hizo que mi cuerpo se deslizase hasta cerca de su cabeza; pero al posarse sobre un

enorme árbol, levantó el cuello y entonces pude volver a mi primitivo asiento. Me di cuenta de que no me era posible descender de donde estaba sin grave riesgo de matarme, lo que me decidió a continuar sentado, pensando que posiblemente sería conducido a los Alpes o a otra cumbre, en la que podría descender sin peligro alguno.

Luego que el águila hubo descansado, se remontó de nuevo, estuvo sobrevolando el bosque y lanzó un graznido tan fuerte, que debió de ser oído con toda claridad en el propio canal de la Mancha.

Al cabo de unos minutos salió del bosque otra águila, que voló directamente hacia nosotros. Me descubrió con grandes muestras de disgusto y se situó muy cerca de mí. Después de haber dado una serie de vueltas, las dos dirigieron su vuelo hacia el sudoeste.

En seguida descubrí que la que yo montaba, a causa de mi peso, se inclinaba hacia la tierra; su compañera, que observó que no podía conmigo, se situó de tal manera que la otra apoyara la cabeza en su rabadilla. Así volaron durante toda la noche y al amanecer pude distinguir a lo lejos el peñón de Gibraltar.

El cielo estaba despejado. Teniendo

en cuenta la elevación a que me encontraba, la superficie de la Tierra me parecía un mapa, en el cual el suelo, mares, lagos, ríos y montañas me eran perfectamente distinguibles. Ayudado por mis conocimientos de geografía, me fue posible apreciar en qué parte del globo me encontraba.

Mientras me deleitaba con la contemplación del magnífico panorama, un espantoso aullido resonó repentinamente a mi alrededor y, en un instante, me encontré rodeado de miles de pequeños seres negros, deformes, de horrible apariencia, que me oprimían por todas partes de tal manera, que era imposible mover un brazo o una pierna. No llevaba unos diez minutos entre ellos, cuando sentí la más deliciosa música que pueda imaginarse, la cual fue rápidamente sustituida por un ruido extraño, tremendo y desagradable, al lado del cual el estampido de un cañón y el chasquido de un trueno eran como suave brisa comparada con un terrible huracán. Pero su corta duración me evitó los fatales y seguros efectos que me hubiese ocasionado de prolongarse por más tiempo.

Cuando la música empezó, vi gran cantidad de bellísimas y pequeñas criaturas que, agarrando a aquellos seres negros, feos y contrahechos, los arrojaban violentamente dentro de algo parecido a una gran caja para rapé, que habían traído consigo. Una de ellas la cogió y la hizo desaparecer con increíble rapidez.

Entonces, volviéndose a mí, me dijo que aquellos a quienes habían ahuyentado eran una partida de diablos que se había extraviado, y que en el vehículo en que acababan de colocarlos estarían volando por espacio de diez mil años, al cabo de los cuales se abriría y los diablillos recobrarían su anterior libertad y facultades.

En cuanto terminó su relato, la música cesó y todas desaparecieron, dejándome en una situación tal que mi cerebro estaba a punto de trastornarse.

Cuando me hube repuesto un poco

y pude mirar hacia adelante, con regocijo indescriptible observé que las águilas se dirigían hacia la cumbre del Teide, en la isla de Tenerife. Descendieron sobre una roca, pero, viendo que era imposible desmontar y escapar, determiné quedarme donde estaba. Las águilas, cansadas, se quedaron dormidas; yo no pude resistir y también me dormí.

Cuando el sol se hubo escondido detrás del horizonte, fui despertado por el movimiento de mi águila. Como hubiese resbalado por su espalda, recuperé de nuevo mi posición de viaje. Entonces ellas comenzaron a volar, guardando entre sí la misma distancia que antes, y se dirigieron hacia América del Sur. La luna brillaba espléndida y clara, y así tuve la visión magnífica de todas las islas que hay en los mares de aquella parte del mundo.

Cerca del amanecer nos encontrábamos frente al continente americano, por la parte llamada Tierra Firme, y descendimos sobre la cima más alta de unas elevadas montañas. En ese lado, la luna, aunque estaba bastante distante en el oeste y oscurecida por tupidas nubes, me brindaba suficiente luz para poder distinguir unas matas cuajadas de frutas parecidas a las coles, que comenzaron a comer las águilas con verdadera voracidad. Yo trataba de conocer mi situación, pero la niebla y las nubes me envolvieron de pronto en una oscuridad completa. Contribuyendo a que la escena fuese más espantosa, sonaron tremendos rugidos de los animales salvajes, que parecían estar próximos. Por eso decidí mantenerme en mi asiento, en el supuesto de que, si alguno de ellos me acometía, las águilas me librarían del apuro.

Cuando la luz del sol brilló, me puse a examinar las frutas que las

águilas comían con tal apetito. Como algunas colgaban a mi alcance, me fue fácil cogerlas. Saqué mi cuchillo, corté una rebanada, y ¡cuál no sería mi asombro al ver que tenía la apariencia de la carne de vaca asada! La probé. Su sabor era delicioso; entonces corté muchas tajadas grandes y las guardé en mis bolsillos, donde todavía quedaba un pedazo de pan que había traído de Margate. Lo saqué y advertí que tenía incrustadas tres balas de fusil de las que nos dispararon en Dover. Las extraje, corté unas cuantas rebanadas e hice una opípara comida con el pan y la fruta de vaca fresca. Luego arranqué dos de las frutas más grandes, cercanas a mí, y las até juntas con una de mis ligas; y no teniendo donde guardarlas, pues mis bolsillos ya estaban repletos, las colgué del pescuezo del águila.

Mientras terminaba esta tarea, observé una fruta larga, que parecía una vejiga inflada, y se me ocurrió hacer un experimento con ella. La atravesé con la punta de mi cuchillo y brotó un licor parecido a la ginebra holandesa. Como lo observasen, las águilas empezaron a beber ávidamente.

Corté la vejiga tan pronto como pude. Todavía quedaba en su fondo como medio litro que yo probé y que en verdad no se diferenciaba en nada del más rico licor. Lo bebí todo y me sentí con nuevas energías.

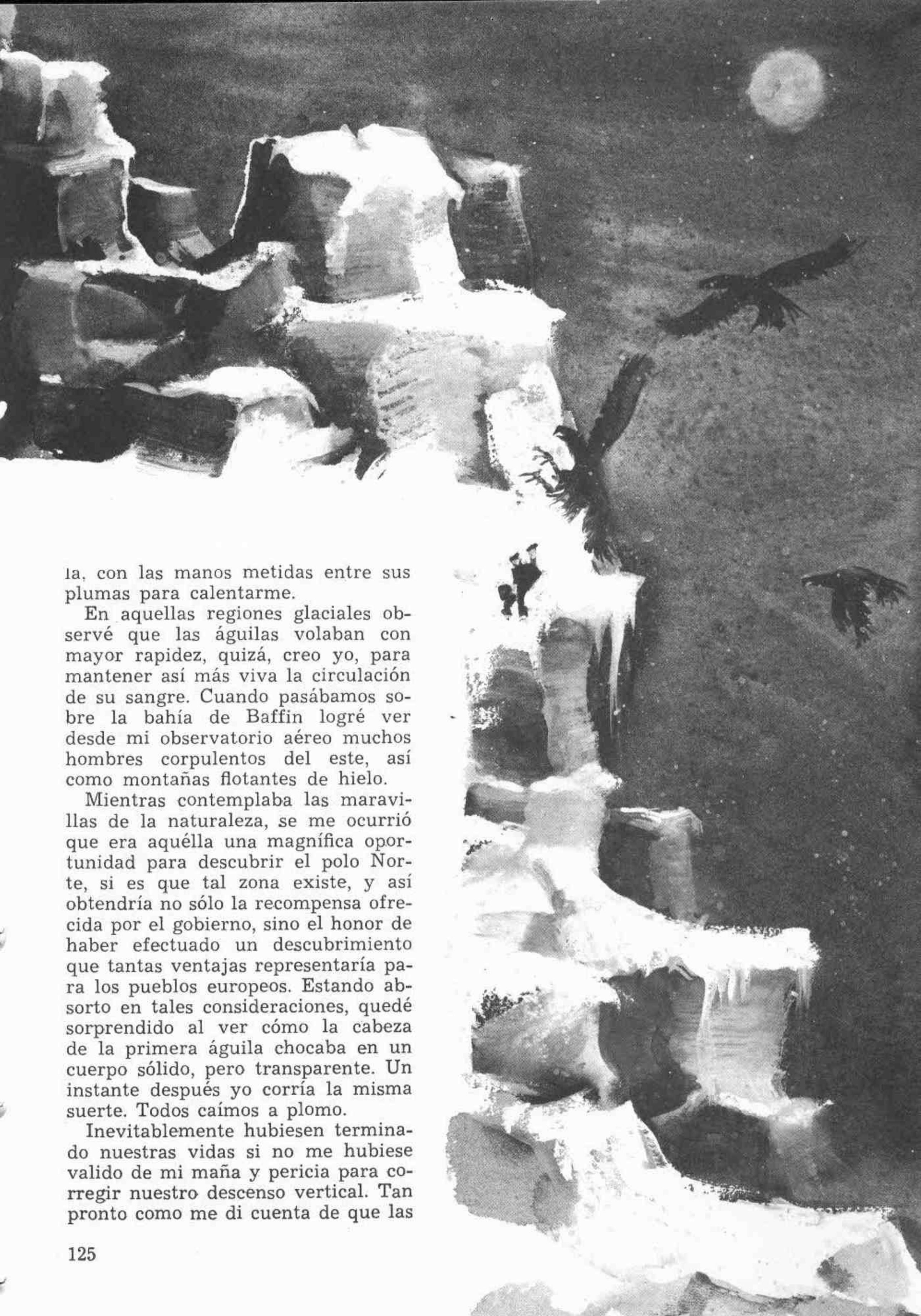
Entonces las águilas empezaron a tambalearse entre las plantas. Yo hacía esfuerzos por mantenerme en equilibrio, pero bien pronto me sentí arrojado al suelo entre los matojos. Al intentar enderezarme, puse las manos sobre un erizo, que estaba, por suerte, echado sobre la hierba, boca arriba; instantáneamente se volvió y se prendió a mis manos de modo tal que me fue imposible desprenderlas. Lo restregué con fuerza contra el suelo repetidas veces y, mientras estaba ocupado en ello, sentí un gran rugido que salía del matorral. Volviendo los ojos, vi una espantosa fiera, que moría con el erizo atravesado en la garganta.

Cuando el peligro hubo pasado, fui en busca de las águilas y las encontré tumbadas en el suelo, profundamente dormidas a causa de la embriaguez producida por el líquido que habían ingerido. Considerablemente animado, y viendo que todo estaba tranquilo, empecé a buscar a mi alrededor algunas frutas más, que pronto encontré; corté dos de las vejigas más grandes, con un contenido aproximado de cuatro litros cada una, y las colgué en el cuello de la otra águila. Até otras dos, más pequeñitas, con un cordón alrededor de mi cintura.

Teniendo ya asegurada gran cantidad de provisiones, y notando que las águilas se despabilaban, ocupé de nuevo mi asiento. En media hora, salieron majestuosamente de aquel lugar, sin darse cuenta de la carga que llevaban. Cada una tomó su posición anterior y, dirigiéndose hacia el norte, cruzaron el golfo de México, entraron en Norteamérica y siguieron hasta las regiones polares, lo que me brindó la oportunidad de contemplar aquel vasto continente casi inimaginable.

Antes de penetrar en la zona helada, el descenso de la temperatura empezó a hacer sentir sus efectos; pero, abriendo una de mis vejigas, tomé un trago y me sentí tan reconfortado, que el frío no pudo dominar mi organismo. Cruzando por encima de la bahía de Hudson, vi numerosos barcos anclados y varias tribus de indios que se dirigían al mercado cargados de pieles.

Como entonces ya estaba identificado con mi montura y la práctica me había convertido en experto jinete, podía sentarme y levantarme para observar a mi alrededor, aunque continuaba agarrado al cuello del águi-



la, con las manos metidas entre sus plumas para calentarme.

En aquellas regiones glaciales observé que las águilas volaban con mayor rapidez, quizá, creo yo, para mantener así más viva la circulación de su sangre. Cuando pasábamos sobre la bahía de Baffin logré ver desde mi observatorio aéreo muchos hombres corpulentos del este, así como montañas flotantes de hielo.

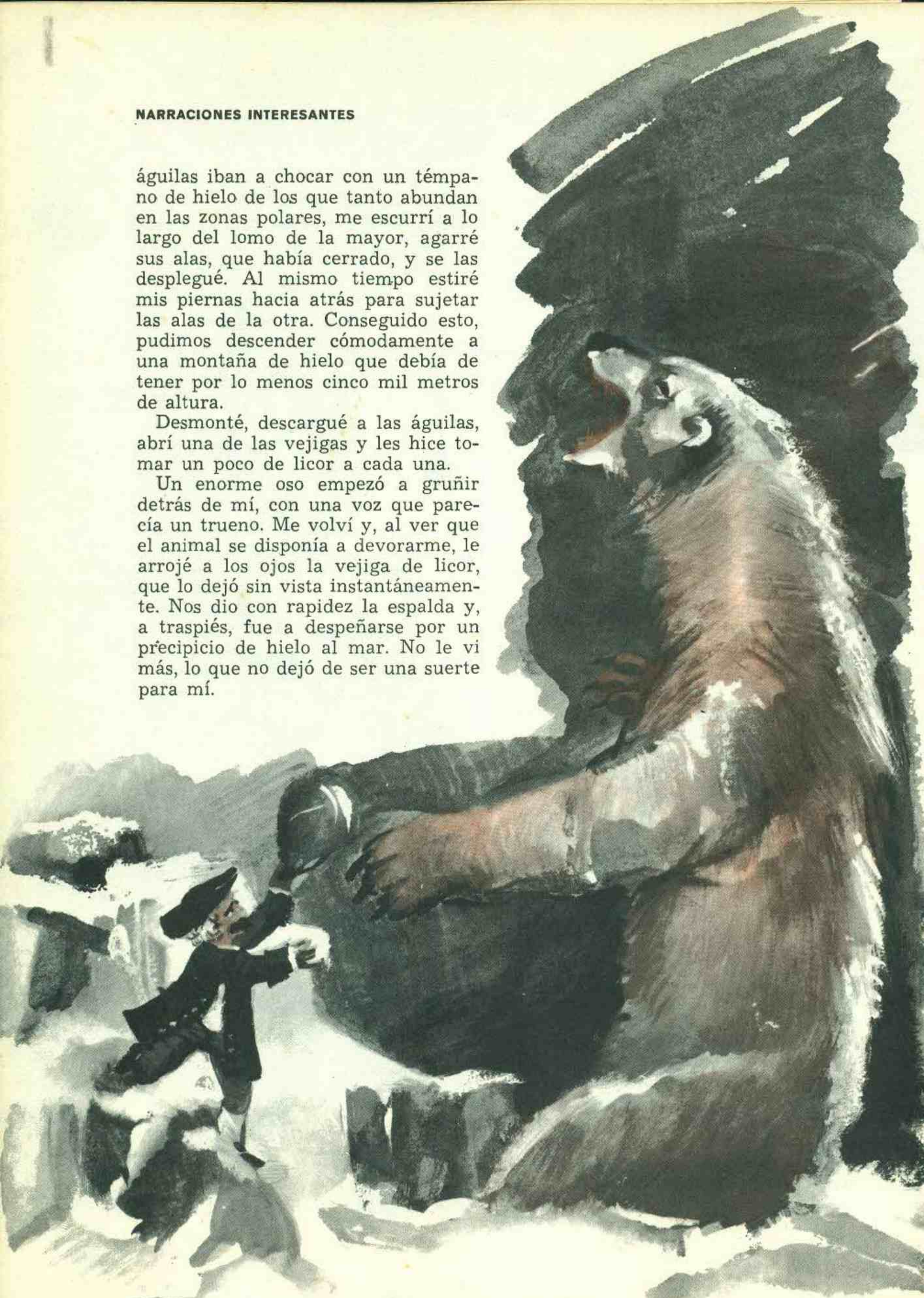
Mientras contemplaba las maravillas de la naturaleza, se me ocurrió que era aquélla una magnífica oportunidad para descubrir el polo Norte, si es que tal zona existe, y así obtendría no sólo la recompensa ofrecida por el gobierno, sino el honor de haber efectuado un descubrimiento que tantas ventajas representaría para los pueblos europeos. Estando absorto en tales consideraciones, quedé sorprendido al ver cómo la cabeza de la primera águila chocaba en un cuerpo sólido, pero transparente. Un instante después yo corría la misma suerte. Todos caímos a plomo.

Inevitablemente hubiesen terminado nuestras vidas si no me hubiese valido de mi maña y pericia para corregir nuestro descenso vertical. Tan pronto como me di cuenta de que las

águilas iban a chocar con un témpano de hielo de los que tanto abundan en las zonas polares, me escurrí a lo largo del lomo de la mayor, agarré sus alas, que había cerrado, y se las desplegué. Al mismo tiempo estiré mis piernas hacia atrás para sujetar las alas de la otra. Conseguido esto, pudimos descender cómodamente a una montaña de hielo que debía de tener por lo menos cinco mil metros de altura.

Desmonté, descargué a las águilas, abrí una de las vejigas y les hice tomar un poco de licor a cada una.

Un enorme oso empezó a gruñir detrás de mí, con una voz que parecía un trueno. Me volví y, al ver que el animal se disponía a devorarme, le arrojé a los ojos la vejiga de licor, que lo dejó sin vista instantáneamente. Nos dio con rapidez la espalda y, a traspiés, fue a despeñarse por un precipicio de hielo al mar. No le vi más, lo que no dejó de ser una suerte para mí.



El peligro había pasado. Me dirigí a las águilas y las encontré en franco período de restablecimiento. Como notase que estaban desmayadas por falta de alimento, tomé una fruta de las de carne de vaca, la corté en pequeñas rodajas y las ofrecí a las aves, que las devoraron con avidez singular. Habiéndoles dado de beber y comer suficientemente, ocupé mi montura como antes.

Después de arreglarme y disponer todas las cosas del modo más apropiado, repuse asimismo mis fuerzas, comiendo y bebiendo hasta saciarme. Ante el espectáculo de las montañas de hielo, me sentí regocijado y comencé a tararear una canción que aprendí en la escuela siendo muchacho. Mi canto despertó a las águilas, que se habían quedado dormidas bajo el efecto del licor.

Felizmente para mí, cuando les había dado de comer, había orientado su cabeza en dirección al sudeste, rumbo al cual volaban con asombrosa rapidez. En unas cuantas horas distinguí las islas Occidentales y poco después tuve la dicha inenarrable de encontrarme nuevamente sobre Inglaterra.

No me di cuenta de los mares ni de las islas sobre los cuales pasamos. Las águilas descendieron poco a poco y no tardaron en posarse cerca de un puerto, con la intención, supuse, de ir después a una de las montañas Welsh; pero, cuando se encontraban a una distancia de diez metros del suelo, les dispararon dos tiros de bala, uno de los cuales traspasó una vejiga de las de licor que pendían de mi cintura, y el segundo atravesó el pecho del águila delantera, que cayó al suelo. La otra, en la que yo viajaba, no habiendo recibido herida alguna, siguió su vuelo, tan majestuoso y sereno como lo era desde el principio.

Esta circunstancia me alarmó sobremanera. Me puse a pensar que parecía imposible que yo hubiese escapado con vida de tantas aventuras, hasta que, un tanto repuesto, miré una vez más hacia abajo, a la Tierra. Con alegría indescriptible vi a Margate a corta distancia. El águila se posó sobre la vieja torre de la cual me había arrebatado la mañana del día anterior.

Tan pronto como se detuvo, salté de su lomo, feliz al ver que, una vez más, volvía a mi mundo sano y salvo. El águila voló y desapareció en un santiamén. Yo entonces me senté para sosegar mi espíritu, terriblemente agitado por las difíciles peripecias pasadas.

Pronto fui a visitar a mis amigos y les relaté mis maravillosas aventuras. A cada momento se mostraban asombrados de mi relato. Sus felicitaciones por mi regreso se repitieron en sincero tono de satisfacción. Durante toda la tarde, las personas presentes en la reunión me hicieron objeto de grandes cumplimientos y elogios por mi ingenio y arrojo.

LOS GRANDES GENIOS DE LA MÚSICA

La música brinda al hombre uno de los placeres más elevados de la vida. Con sus infinitas gradaciones logra conmover, como ninguna otra expresión artística, las más recónditas fibras del corazón, despertando recuerdos o provocando una verdadera gama de sentimientos: pasión, amor, dolor, odio, angustia y fervor patriótico o religioso.

ITALIA ES LA CUNA INDISCUTIDA DE LA MÚSICA OCCIDENTAL

Los italianos consiguieron descollar siempre en el arte de los sonidos y nos han legado páginas de indescriptible valor, tanto en la música sacra como en la profana. Después de san Ambrosio y de san Gregorio Magno, uno de los compositores de música religiosa que alcanzó fama mundial fue Juan Pedro Luis de Palestrina (nacido en Palestrina en 1525 y muerto en Roma en 1594), autor de una *Misa* tan hermosa, que el Papa la consideró prototipo en el género. Está consagrada al pontífice Marcelo II, quien sucedió a Julio III, en 1555, y que sólo vivió tres meses después de su exaltación al solio.

Palestrina alcanzó auténtica fama aún en vida y mereció el apodo de *Príncipe de la Música*.

Sin embargo, donde los italianos descollaron más fue en la ópera, cuya historia registra nombres tan ilustres como el de Claudio Monteverdi (1567-1643), quien señala una etapa en el desarrollo y evolución de la misma. Posteriormente se organizaron varias escuelas operísticas, como la florentina, la veneciana, la romana y la napolitana.

A esta última pertenece Juan Paisiello, quien se distingue por la sencillez y la gracia de la inspiración, que no condicen con la naturaleza de su espíritu envanecido por el triunfo.

JOAQUÍN ROSSINI, LA FIGURA MÁS DESTACADA DE LA MÚSICA ITALIANA

Uno de los compositores italianos más famosos del siglo pasado es Joaquín Rossini, nacido en Pésaro en 1792 y muerto en Passy, París, en 1868, que cultivó tanto la ópera seria como la bufa. *El barbero de Sevilla,* estrenada en 1816, y *Guillermo Tell,* en 1829, señalan la culminación de este autor en cada uno de dichos estilos.

Hijo de padres pobres, pasó la infancia y la adolescencia en medio de privaciones y contratiempos; sin embargo, pudo recibir esmerada educación musical. Después de su primer triunfo en el Liceo de Bolonia, el portentoso ingenio de este joven maestro de apenas dieciocho años de edad desplegó las alas en busca de la fama y de la consagración definitiva.

El primer contacto con el público se verificó en Venecia con motivo del estreno de su ópera *La cambiale di matrimonio,* en 1810, con la que

obtuvo un éxito discreto, aunque no entusiasta. La verdadera prueba de fuego la experimentó en Roma al presentar por primera vez *El barbero de Sevilla*, cuya partitura compuso en trece días, poseído de una extraordinaria exaltación que le hizo olvidar cualquier otra exigencia de la vida. Esta obra, que aún hoy sigue siendo calurosamente aplaudida por los amantes de la lírica, fue silbada la noche del estreno; sobre ella se levantaba el fantasma de una ópera homónima de Paisiello, que en un primer momento nadie creyó que podría ser superada. El estreno de *Semíramis*, en Venecia (1823), cierra el período italiano de la producción rossiniana. Después de breves visitas a Viena, donde triunfó con *Zelmira*, y a Gran Bretaña, donde recibió una interesante oferta, se radicó en París. Allí, en 1824, se hizo cargo de la dirección del Teatro de los Italianos. De 1825 a 1829 compuso sus tres últimas obras para el teatro, producción que cerró con *Guillermo Tell*, la que constituyó todo un éxito. Después de ella Rossini se redujo a inexplicable silencio, pues se encontraba en la plenitud de sus fuerzas creadoras, puestas luego de manifiesto sólo en páginas de música para cámara y religiosa, como la *Misa solemne*, de 1864. Escribió también un *Himno a Napoleón III* (1867). Francia, por intermedio de este último, le confirió grandes honores. Cuéntase que una noche el emperador se encontraba en su palco de la Ópera e invitó a Rossini para que lo acompañara; el maestro quiso excusarse por no estar vestido de etiqueta, a lo que Napoleón le respondió: "¡Maestro...! ¡entre nosotros..., soberanos..., no caben tales minucias...!"

Después de su muerte, los restos fueron depositados en la iglesia de Santa Cruz, en Florencia, donde descansaban muchos hijos ilustres de Italia.

Rossini dio a la escuela musical italiana un vigor, un movimiento, una variedad y un colorido hasta entonces ignorados.

VERDI, BANDERA DE LOS REVOLUCIONARIOS Y EXPRESIÓN DEL SENTIMIENTO NACIONAL ITALIANO

El 10 de octubre de 1813 nació José Verdi en la aldea de Roncole, cerca de Busseto, en la provincia de Parma. La humilde condición de la familia no dejó entrever en los primeros años de su infancia la gloria que posteriormente coronaría sus esfuerzos. Sin embargo, en el fondo de su corazón ardía una llama: la pasión

Joaquín Rossini es un claro exponente del genio musical italiano en el género operístico. Entre su producción descuellan *El barbero de Sevilla* y *Guillermo Tell*. *(Foto Mondadori Press)*

por la música. La infancia de Verdi se nos brinda sencilla y sin los anuncios precoces del genio. A diferencia de otros niños, era retraído y taciturno. A las ruidosas expansiones infantiles prefería la tranquilidad del campo. Solía recorrer las calles de la aldea nativa detrás de un bohemio harapiento, a quien los pilluelos llamaban *il povero Bagesset,* y que se ganaba el sustento cotidiano tocando un desafinado violín a orillas del arroyo. Pronto el niño y el bohemio sellaron una amistad basada en el amor que experimentaban ambos por la música; Verdi comenzó a practicar sobre el teclado de un desvencijado clavicordio. Robándole horas al sueño y a los pasatiempos propios de la edad, se consagró de lleno al estudio, y así llegó a ocupar el cargo de organista en la iglesia de su aldea, cuando sólo tenía trece años. Al comprender que allí no podía completar los estudios, consiguió que su padre lo enviara a Busseto, donde conoció al proveedor de la hostería, el señor Barezzi, quien le prestó el más amplio apoyo y lo vinculó con los centros musicales del lugar. A los diecinueve años obtuvo una exigua beca de veinticinco francos mensuales, lo que le permitió presentarse al Conservatorio de Milán, donde, por ironía del destino, la comisión examinadora declaró que no poseía condiciones para la música.

Los comienzos resultaron duros para nuestro autor, quien tuvo que enfrentarse con contratiempos muy serios. La fuerza de voluntad y la tenaz constancia que siempre lo distingueron, lo condujeron al triunfo, pero aún le faltaba pasar por otra dura prueba, esta vez de índole familiar. Había formado su hogar con Margarita Barezzi, hija de su mecenas en Busseto, cuando en el término de muy poco tiempo tuvo la desgracia de perder a su esposa y a sus dos hijitos. Profundamente acongojado y desilusionado, trató de abandonar el teatro, pero un empresario de Milán le confió el argumento para una ópera, basado en un pasaje bíblico, *Nabucodonosor;* con ella se consagró definitivamente. Siguieron luego, entre otras muchas, *Hernani, Rigoletto, El Trovador, La Traviata, Don Carlos, Aida, Otelo,* etcétera, con las que obtuvo legítimos y renovados éxitos.

En su larga y rica producción teatral se aprecia una progresiva evolución, que sorprende verdaderamente, ya que a los ochenta años compuso *Falstaff,* inspirándose en el argumen-

La rica orquestación y la fluidez melódica de José Verdi hicieron muy pronto populares y apreciadas sus óperas, de las que mencionaremos *Aida* y *La Traviata. (Foto F. Arborio Mella)*

to de *Las alegres comadres de Windsor,* de Shakespeare. Con esta obra culmina su trayectoria teatral. *Falstaff* sobresale por su singular belleza y por el acertado enfoque del personaje central.

Musicalmente, Verdi procede de la escuela melódica de Bellini y Donizetti, precursores románticos que gozaron asimismo de justa y merecida fama universal.

¡VIVA V.E.R.D.I.!, ES DECIR, "¡VIVA VITTORIO EMMANUELE RE D'ITALIA!"

Verdi estuvo identificado con el ideal del *risorgimento italiano* que salvó a la patria de la dominación foránea. Su nombre sirvió de bandera a los revolucionarios, pues vitoreando al maestro vitoreaban a Víctor Manuel de Saboya, autor de la unidad peninsular. ¡Viva V.E.R.D.I.! significaba, en realidad, *¡Viva Vittorio Emmanuele Re D'Italia...!*

Modesto y sencillo, Verdi amaba el campo y la naturaleza por encima de cuantos honores le prodigaran príncipes, reyes y presidentes. Él mismo se complacía en decir: "¡Soy un humilde campesino y lo seguiré siendo toda la vida...!"

La muerte de su segunda esposa, Giuseppina Strepponi, cantante de renombre que encarnó muchos de sus personajes femeninos, le inspiró sentidas páginas de carácter religioso y de grandeza no inferior a la de sus óperas, aunque no hayan alcanzado la fama de éstas.

Vivió hasta avanzada edad. Los funerales que se le rindieron al morir, el 27 de enero de 1901, fueron realmente apoteósicos. Su testamento es una página de amor y desinterés que refleja la integridad moral de este gran compositor: donó toda su fortuna a la Casa de los Músicos, que había fundado en vida para que sirviera de reposo a los artistas pobres y ancianos.

Ottorino Respighi es uno de los más célebres representantes de la escuela impresionista italiana y en sus obras da muestras de una sinceridad y sobriedad refinadas, en especial en las de género sinfónico. *(Foto Mondadori Press)*

EL SINFONISMO IMPRESIONISTA DEL BOLOÑÉS OTTORINO RESPIGHI

Italia nos ofrece también figuras ejemplares entre compositores que abordaron otros géneros, además del teatral. Entre ellos figura Ottorino Respighi, nacido en Bolonia, en 1879, y muerto en Roma, en 1936. Formado en el Liceo Musical de su ciudad natal, donde tuvo como maestros, entre otros, a Santi y Martucci, después de haberse graduado recibió también lecciones de Rimski-Korsakov en San Petersburgo, y de Bruch en Berlín. Al principio se dedicó a la docencia, como profesor de composición. En

ocasión del concurso para proveer dicha cátedra en el Conservatorio de Santa Cecilia, de Roma, en 1913, se presentó junto a otros trece postulantes de reconocidos méritos, a los que venció con justos títulos. Posteriormente, durante el período 1921-1925, ejerció la dirección de dicho instituto, que renunció para realizar varias giras de conciertos por el extranjero, en compañía de su esposa y colaboradora, la cantante Elsa Olivieri Sangiacomo.

Con otros autores de nombradía, Respighi quiso devolver a Italia el prestigio que por tradición le correspondía en el orden instrumental.

Se inició como operista, pero en sus óperas se vislumbran ya los elementos del sinfonismo impresionista que nos legó en páginas tan interesantes como *Las fuentes de Roma* (1916), *Los pinos de Roma* (1924), *Fiestas romanas* e *Impresiones brasileñas* (1932), en las que la fuerza descriptiva y la emotiva alcanzan alturas raras veces igualadas. Simultáneamente escribió para el teatro obras líricas como *La llama* y *La campana sumergida* o apeló a otros recursos mímico-danzantes como los "ballets" *Los pájaros* y *La boutique fantasque,* orquestado sobre temas de Rossini. En 1932 estrenó su misterio *María Egipciaca,* escrito especialmente para la Asociación Wagneriana de Buenos Aires, cuya sala de conciertos había inaugurado en 1929.

La vida de este insigne compositor se apagó en la villa que poseía en una de las siete colinas de Roma, en medio del hermoso e inconfundible paisaje bordeado de pinos que él, como ninguno, supo describir tan maravillosamente. Respighi fue, por encima de todo, un músico, más que italiano, esencialmente romano; pero, sin embargo, sus composiciones hablan un lenguaje universal que llega hasta el corazón de todos los hombres sensibles a la belleza.

LA MÚSICA GERMÁNICA Y JORGE FEDERICO HAENDEL

Lo que durante gran parte del siglo pasado constituyó el Imperio austrohúngaro, fue cuna de muchos autores de raza gérmánica que nos brindan un tipo de música muy distinta de la que hemos estudiado hasta ahora.

Entre los primeros músicos alemanes que consiguieron celebridad figura Jorge Federico Haendel (1685-1759), quien desde niño sintió verdadero amor por la música.

Procedente de una familia burguesa en la que su vocación fue combatida por el padre, que quería hacer de él un jurista, tuvo que vencer muchos obstáculos antes de lograr lo que más ambicionaba. El duque de Weissenfels, quien escuchó a Haendel tocar el órgano con virtuosismo precoz cuando sólo tenía ocho años, tuvo que intervenir para que su padre lo autorizara para tomar lecciones con Zachau. A los dieciocho años se dirigió a Hamburgo, donde logró que lo contrataran como violinista de la orquesta de la Ópera. Poco después escribió su primer oratorio: *La Pasión según san Juan,* y en seguida dos óperas: *Almira* y *Nerón,* con las cuales alcanzó un éxito considerable. Después de visitar las principales ciudades italianas se dirigió a Londres, donde pronto se impuso. Al comenzar a mermar sus éxitos por haberse establecido en la corte una academia de ópera italiana, Haendel se trasladó a Irlanda, cuya capital, Dublín, lo recibió cordialmente. En prueba de gratitud, el ilustre maestro estrenó allí su obra cumbre, *El Mesías,* oratorio que por sí solo habría bastado para inmortalizar su nombre; la duración de esta obra, que fue compuesta en tres meses, es de dos horas. Cuando fue estrenada en la corte de Londres, el rey de Gran Bretaña, que asistía al acto, se puso

de pie para escuchar el famoso *Aleluya,* emocionado ante su grandiosidad; desde entonces es costumbre del público inglés escuchar de pie dicho fragmento.

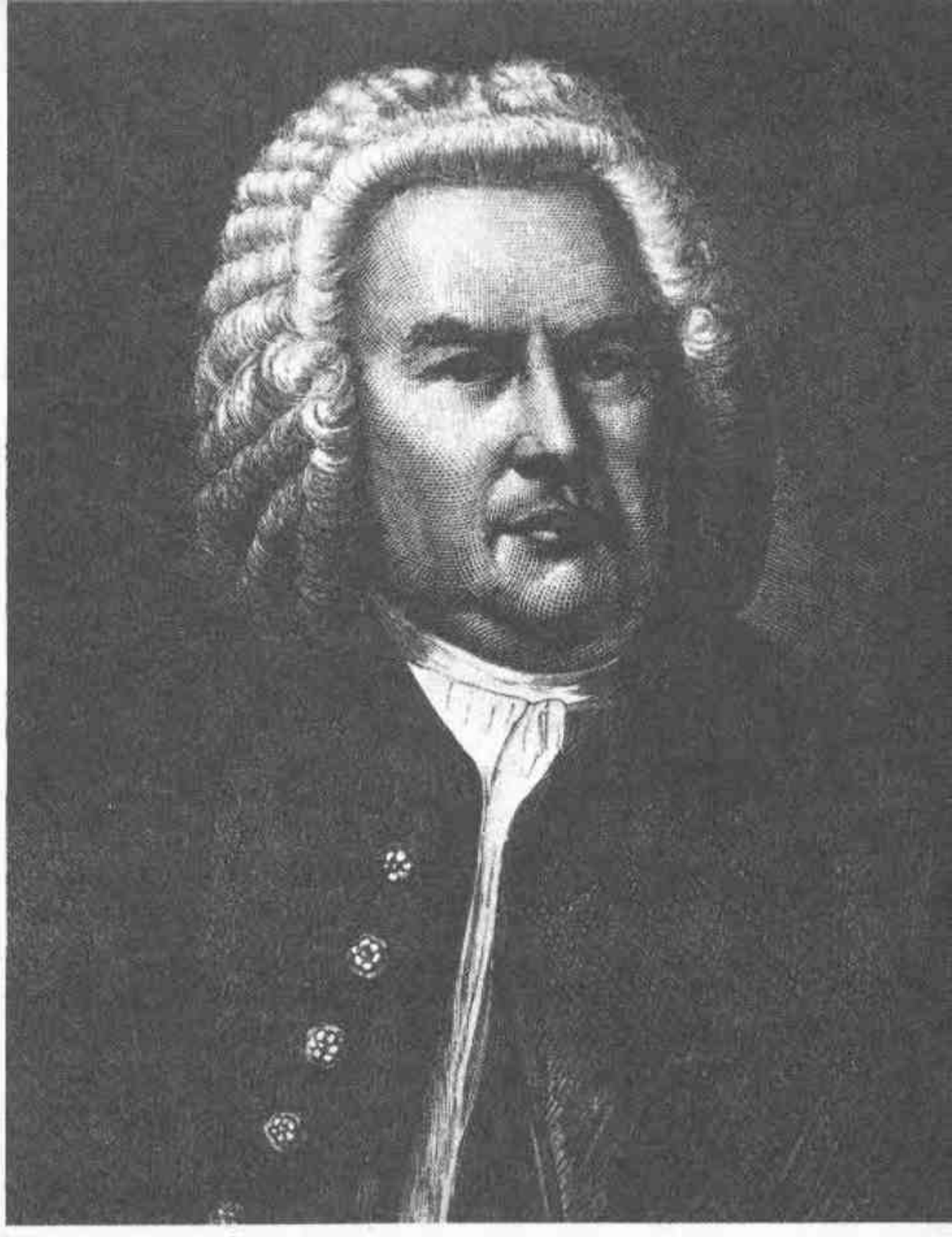
Haendel murió en Londres y fue sepultado en Westminster, la abadía de los reyes.

EL ESPÍRITU RELIGIOSO DE JUAN SEBASTIÁN BACH Y SU MÚSICA INMORTAL

Pocas semanas más tarde del nacimiento de Haendel vio la luz del mundo otro genio de la música: Juan Sebastián Bach, en Eisenach, lugar de Turingia, el 21 de marzo de 1685. Procedía de una vieja familia de músicos en la que desde hacía más de un siglo sus miembros se distinguían en tan difícil arte. El fundador del frondoso árbol fue Veit Bach, natural de Sajonia, tañedor de laúd. Su hijo Hans se dedicó a la guitarra; tres de sus nietos y cinco de sus bisnietos fueron organistas e instrumentistas de renombre. Uno de ellos, Juan Sebastián, el más famoso de este clan musical, fue tronco de varias generaciones de músicos.

La vida de Bach, sencilla y muy tranquila, estuvo consagrada al arte. Huérfano a temprana edad, fue educado por su hermano Juan Cristóbal. Al principio sufrió la influencia de la corriente italianizante de la Alemania del sur, pero luego dio a su obra un sello muy personal, sin rebuscamientos de ninguna naturaleza, pues, como lo han señalado muchos críticos, jamás le atormentó el ansia de ser original. Con modestia conmovedora le bastó el lenguaje de todo el mundo, utilizó las formas corrientes, respetó los usos y perpetuó las tradiciones de sus predecesores.

A los veintidós años Bach se casó con su prima María Bárbara y a los treinta y cinco enviudó; desposó en segundas nupcias a Ana Magdalena Wülken, quien también cultivaba la música. Con su primera esposa tuvo ocho hijos y con la segunda catorce.



Juan Sebastián Bach es el más ilustre de una larga familia de músicos y uno de los más importantes compositores de todos los tiempos. En su producción se observa un perfecto dominio de la técnica, así como gran profundidad y un noble espíritu religioso. ***(Foto SEF-Salmer)***

Bach desempeñó importantes cargos en las distintas cortes alemanas, hasta que Federico II de Prusia, príncipe amantísimo de la música y hábil flautista a la vez, lo invitó a ir a Berlín y a Potsdam. Se dice que cuando el compositor fue a visitarlo al palacio real, Federico II, que estaba cenando con sus cortesanos, abandonó la mesa para ir a su encuentro.

Siempre paciente y cristianamente sumiso a los designios de la providencia, Bach terminó apaciblemente sus días a pesar de las dolencias y de la ceguera que lo aquejaron antes del ataque de apoplejía que lo llevó a la tumba el día 28 de julio de 1750, en la ciudad de Leipzig.

La producción de este infatigable titán de la música desconcierta por

Wolfgang Amadeo Mozart (sentado) y Francisco José Haydn son dos compositores cuya producción da gran relieve a la historia musical del siglo XVIII. La fecundidad y la riqueza melódica de Mozart, muy especialmente, alcanzaron un límite no superado. ***(Foto Salmer)***

la abundancia y calidad. Insensible a la embriaguez del triunfo fácil y venal, prefirió llevar una vida sobria y patriarcal, colmada de austeros deberes. Sus composiciones para órgano son únicas en el género, y sus cantatas, verdaderas oraciones elevadas al Señor. Bach influyó poderosamente sobre los autores que vinieron detrás de él y aún hoy sigue siendo maestro de los maestros.

Entre sus páginas para órgano recordemos los *Preludios y Fugas, Corales, Variaciones* y *Toccatas.* Junto a ellas sobresalen sus *Seis conciertos brandeburgueses,* un *Magnificat,* una *Misa* y las *Pasiones, según san Mateo* y *según san Juan.*

Bach debe ser considerado uno de los genios de la música.

EL GENIO NACE, NO SE HACE: LA PRECOCIDAD DE WOLFGANG AMADEO MOZART

Wolfgang Amadeo Mozart nació en Salzburgo, en Austria, el 27 de enero de 1756; muy tempranamente el niño demostró una especial predisposición musical; a los cuatro años recibía de su padre con tanto entusiasmo las primeras lecciones, que éste, experto violinista, quiso no sólo encauzar tal predisposición, sino también sacarle provecho. A los cinco años Mozart había compuesto un minué y un trío. Parece ser que en cierta oportunidad, siendo ya célebre, se le acercó un jovencito pidiéndole que le enseñara el arte de componer. Mozart le hizo observar que era demasiado joven para dedicarse a tan delicada tarea:

—Pero vos —replicó el adolescente— erais más joven que yo cuando comenzasteis a componer...

—Ciertamente —contestó el compositor—, pero ¡yo no preguntaba a nadie cómo debía hacerlo!

Respuesta que encierra una indiscutible moraleja: *El genio nace, no se hace...* Como su hermana Ana María mostraba también afición por la música, Leopoldo Mozart resolvió salir con sus dos hijos en una gira artística por los grandes centros musicales de entonces. En todos los escenarios donde se presentaron fueron calurosamente aplaudidos, y el pequeño Mozart produjo sensación ante reyes, príncipes y cortesanos. En la corte de la emperatriz María Teresa, la familia Mozart recibió honores principescos; en el palacio real el pequeño Mozart y su hermana Ana María solían jugar en los ratos de ocio con la futura reina de Francia, la princesa María Antonieta, quien sólo tenía entonces ocho años de edad.

Desgraciadamente, los felices años de la infancia pasaron pronto para Mozart. Después de su casamiento, en 1782, la miseria no cesó de llamar a su puerta. Por mucho que produ-

jese no ganaba bastante, y así veíase obligado a vivir en continua estrechez. Cuenta un amigo que cierto día invernal, al entrar a la habitación, sorprendió a Mozart bailando con su mujer alrededor de la mesa:

—¡Qué quieres! —explicó el compositor—. ¡Tenemos frío y estamos sin leña...!

A pesar de tales privaciones, sus mejores páginas musicales son de esa época. La producción de Mozart abarca los géneros más diversos; en vida fue considerado un gran compositor de ópera, género que entonces estaba en pleno apogeo; escribió, entre otras, *Don Juan, La flauta mágica, El rapto en el serrallo* y *Las bodas de Fígaro.* Es autor además de hermosas sinfonías y sonatas que en nuestros días son juzgadas como las más perfectas de sus composiciones.

La muerte de Mozart se produjo en circunstancias muy dolorosas. Víctima de un implacable mal, escribió en medio de terribles dolores físicos un *Réquiem* para que fuera ejecutado en sus funerales. Cuando sintió llegar la última hora quiso oír desde el lecho la ejecución de la misa. De esta manera se apagó la antorcha que mantenía encendida su vida en este mundo. El día de las exequias, el 6 de diciembre de 1791, el tiempo era tan tempestuoso, que pocas personas pudieron asistir a los divinos oficios. La fosa común del cementerio de San Marcos recibió anónimamente sus despojos. Y cuando, tiempo después, en Viena quisieron dedicarle un monumento, no se encontraron sus restos, de manera que aquél fue levantado sobre una tumba vacía.

Ludwig van Beethoven, llamado a menudo "El coloso de Bonn", es el primero y más profundo de los compositores románticos, aunque parte de su producción sea aún clásica. Su obra se alza como un logro realmente maravilloso del arte musical. *(Foto Mondadori Press)*

EL MILAGRO DE LUDWIG VAN BEETHOVEN: SUS CREACIONES DE INEFABLE BELLEZA

Entre las grandes figuras de la música alemana ninguna tan universal como la de Ludwig van Beethoven, nacido el 12 de diciembre de 1770 en la hermosa ciudad universitaria de Bonn, a orillas del Rin. Beethoven, como muchos grandes artistas, tuvo que luchar contra las adversidades de la vida. En primer lugar chocó con la resistencia de su padre, quien no lo comprendía; sin embargo, cuando alguien le habló de los triunfos y las ganancias de Mozart, quiso aprovechar la inclinación de su hijo y lo puso a estudiar el piano con tanto rigor, que muchas veces los vecinos vieron al joven llorar sobre el teclado. Después lo envió a Viena para que completara los estudios. Beethoven conoció allí a Mozart, el cual alentó sus aspiraciones y llegó a decir: "Este muchacho dará mucho que hablar".

Poco después, en Viena, empezaron

Federico Chopin descolló a temprana edad como compositor y pianista. Sus páginas musicales poseen un encanto inmarcesible. Fue, en verdad, un romántico tan elegante como fogoso, que supo imprimir a su obra un sello personalísimo

las penurias económicas y físicas. Pasaba gran parte del día encerrado en la habitación, con los oídos tapados con algodón, por temor a quedarse sordo, insuficiencia a la que estaba predispuesto. Grandes dolores lo torturaban continuamente, hasta que finalmente perdió el oído casi por completo. La sordera amargó sus últimos años y, agriando su carácter, lo tornó de comunicativo y afable que era en retraído y taciturno. Tal actitud no debe extrañarnos si pensamos en la angustia de un genio que no puede escuchar las creaciones de la propia inspiración, debiendo imaginar o recordar los sonidos.

La producción de Beethoven, rica y abundante, abarca géneros diversos. Las *Sonatas* para piano son composiciones sublimes; en el curso de las treinta y dos que compuso y de las nueve *Sinfonías* que con ellas alternan, puede apreciarse en todo su alcance su evolución del clasicismo al romanticismo. Compuso, además, música para cantantes y de cámara, así como una ópera, *Fidelio*.

De sus últimos años es la *Novena Sinfonía*, página insuperable que corona su gigantesca y eterna obra.

Beethoven falleció en Viena el 26 de marzo de 1827, y sus funerales fueron apoteósicos. Alguien lo ha definido muy bien diciendo: "Fue el dolor hecho hombre a quien la vida rehusó la alegría que él creó para todos los hombres del mundo".

FEDERICO CHOPIN, EL POETA DEL PIANO, GRAN FIGURA DEL ROMANTICISMO

El destino reservó a Polonia el honor de darnos una de las figuras más grandes de las corrientes románticas: Federico Chopin. Nació el 22 de

febrero de 1810, en Zelazowa-Wola, en el departamento de Varsovia, y murió en París, cuando aún no había cumplido los cuarenta años, el 17 de octubre de 1849, tras un período de sufrimientos físicos y morales.

Chopin fue también un niño precoz; a los seis años inició los estudios de piano; a los ocho se presentó como ejecutante en una reunión privada; a los nueve actuó en un concierto de beneficencia y a los catorce ingresó en el Liceo de Varsovia, donde no descuidó ni la historia ni la literatura polacas, que tanto amaba.

El ambiente intelectual de su familia y los contactos que tuvo con la aristocracia polaca desarrollaron en él una sensibilidad muy refinada, y si bien es cierto que prefería los paseos tranquilos y la soledad del campo, en ningún momento desdeñó las fiestas populares ni eludió las alegres conversaciones, características reflejadas más tarde en sus *polcas* y *mazurcas,* que, así como las *polonesas,* captaron su profundo amor por la patria sometida. Cuando en Viena se enteró de la caída de Varsovia, compuso el famoso estudio que conocemos con el nombre de *Revolucionario,* verdadero grito de rebelión e indignación ante la injusticia de un bárbaro atropello contra la nación.

Los disturbios políticos de Polonia lo alejaron de la patria obligándole a realizar continuos viajes, hasta que terminó por radicarse en París, en un momento artístico que le fue muy propicio porque estaba en plena efervescencia el romanticismo.

A la música de Chopin va unida la poesía de su país natal; compuso delicadas páginas pianísticas llenas de ternura y que le valieron el apodo de *poeta del piano.* En él se encarna el espíritu fogoso y delicado a la vez del romanticismo, unido a una gran originalidad; sus innovaciones técnicas y expresivas abrieron nuevos caminos a la pianística moderna.

LAS EPOPEYAS LÍRICAS DE WAGNER. PODEROSA INFLUENCIA DEL GENIAL COMPOSITOR

La celebridad póstuma de Wagner compensa en algo la incomprensión de muchos de sus contemporáneos, que no llegaron a entender la grandeza de su concepción lírico-dramática. Su música, en efecto, no es una música para el gran público, sino para espíritus cultos.

Ricardo Wagner nació el día 22 de mayo de 1813 en Leipzig y murió casi a los setenta años en Venecia.

Como muchos de sus contemporáneos vivió lleno de privaciones, hasta que Luis II de Baviera, quien lo distinguía con su amistad, le prestó su más amplio apoyo.

Wagner tuvo una idea muy peculiar de la ópera; la innovación más destacada consistió en la importancia que asignó al texto hablado, que según él debía formar un todo armónico con el texto musical. Fue el autor de sus libretos, basados en las bellas leyendas del antiguo pueblo germánico, de las que siempre fue ferviente admirador.

Sus primeros ensayos pasaron sin pena ni gloria. El primer triunfo de importancia lo obtuvo con *El buque fantasma,* obra en la cual recogió las impresiones de sus viajes por los mares del Norte y Báltico. Después de una breve permanencia en Londres se dirigió a París; allí sufrió las privaciones propias de un artista desconocido, hasta imponerse con la ópera *Rienzi,* representada luego en Dresde por recomendación de Meyerbeer.

En 1845 estrenó *Tannhäuser,* uno de sus dramas más conocidos. Hasta este momento su producción reflejó cierta influencia itálica, aunque despuntaba ya el genio renovador. Siguieron luego las óperas del período de la transición: *Lohengrin* y *Los maestros cantores.* Las revueltas políticas de 1848 lo obligaron a buscar refugio en Zurich, donde terminaron

Ricardo Wagner aparece en la ilustración con un libro en las manos y Franz Liszt al piano. Muy discutido al principio, Wagner logró al fin imponerse con su arte revolucionario. Se destacó como autor operístico; no sólo componía la música de sus dramas, sino también escribía sus libretos basados en leyendas germánicas

de madurar sus conceptos artísticos. En 1861 volvió a triunfar en la Ópera de París con la versión francesa de *Tannhäuser*, enriquecida con un *ballet* introducido para satisfacer el gusto de los franceses.

Amnistiado políticamente, Wagner pudo volver a su patria. En Munich estrenó *Tristán e Isolda* y *Los maestros cantores*, obra que muchos críticos consideran inspirada en su propia vida. Por entonces tenía esbozada ya su famosa tetralogía *El anillo de los Nibelungos*, cuyas dos primeras partes *(El oro del Rin* y *La Walkyria)* estrenó en Munich, donde fueron calurosamente recibidas, aunque siempre provocando una verdadera batalla de opiniones encontradas. Mientras tanto, Wagner consiguió el apoyo de Luis de Baviera para levantar su propio teatro en Bayreuth, residencia particular del maestro en el curso de sus últimos años. Durante el primer festival, realizado en 1876, se representó por primera vez la tetralogía completa; a las partes conocidas siguieron las dos últimas: *Sigfrido* y *El ocaso de los dioses.*

Wagner cerró su larga y triunfal carrera con *Parsifal*, en 1882, obra de inestimables méritos, que fue recibida con las mismas controversias de todos sus estrenos.

A partir de 1879 el maestro solía pasar los inviernos en Venecia, en

compañía de su esposa, Cósima Liszt, hija del gran compositor y virtuoso del piano de ese nombre. Atacado de apoplejía falleció el día 13 de febrero de 1883 en dicha ciudad, pero sus restos fueron trasladados a Bayreuth.

La música de este insigne compositor, a pesar de las resistencias que despertó, terminó por imponerse y ejerció poderosa influencia sobre los compositores que le siguieron.

EL IMPRESIONISMO EN FRANCIA: LA OBRA DE CLAUDIO AQUILES DEBUSSY

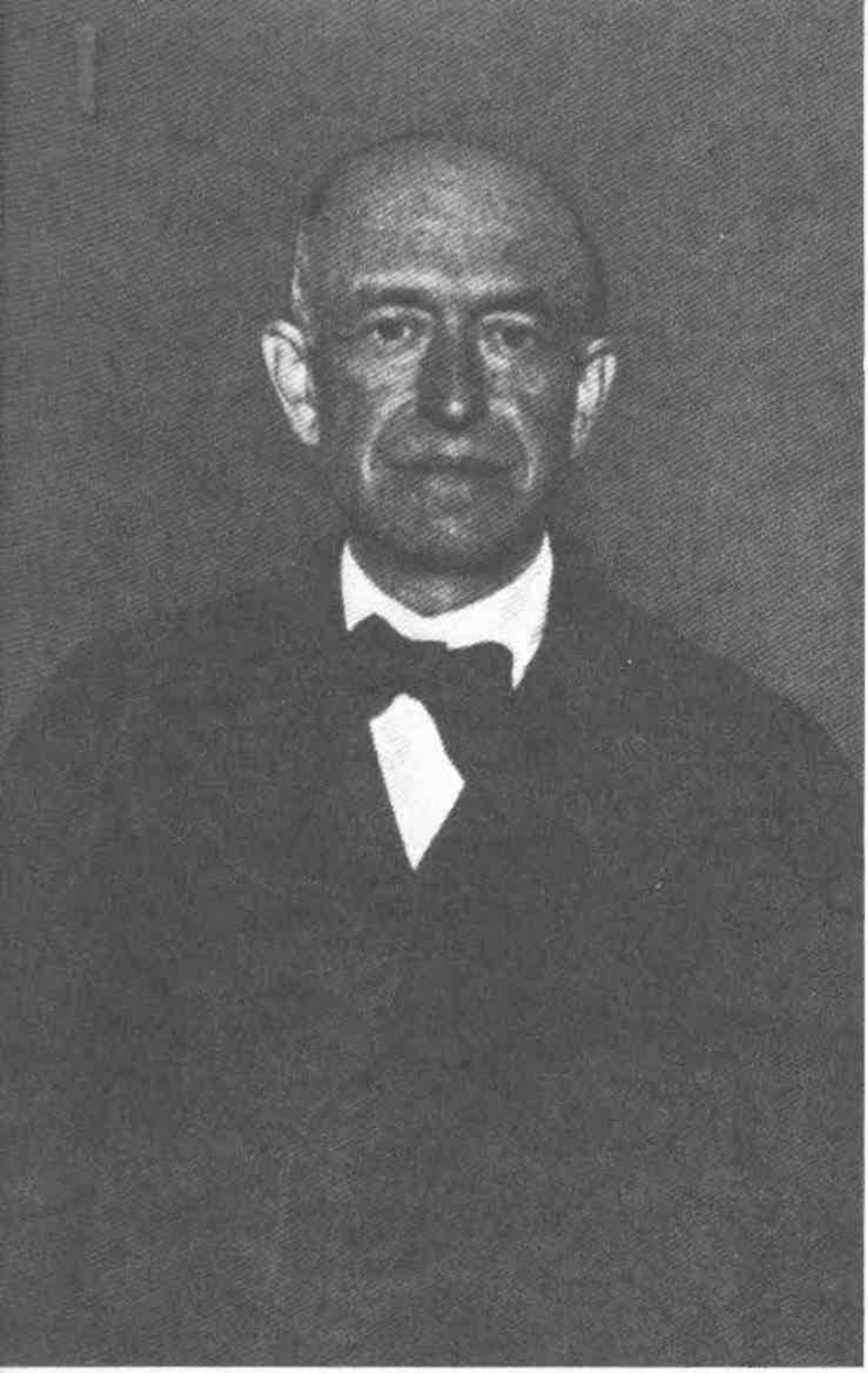
Larga sería la lista de nombres de compositores franceses dignos rivales de italianos y alemanes. A partir del siglo XVII, Francia ofreció siempre un interesante panorama musical; no obstante, nosotros nos limitaremos sólo a presentar la biografía de uno de ellos, por la gran influencia que ejerció en el mundo entero: Claudio Aquiles Debussy.

Nació este autor en Saint-Germain-en-Laye, cerca de París, el día 22 de agosto de 1862. Su infancia no fue mimada. Las distracciones e indisciplinas propias de su naturaleza soñadora fueron castigadas a menudo por sus padres, que eran tenderos. Visitando la casa de unos tíos residentes en Cannes, llegó a entrever parte de aquel mundo maravilloso que tanto amaba. El niño empezó entonces a estudiar piano con su tía; cierto día lo escuchó una antigua discípula de Chopin, la señora de Sivry, quien influyó para que fuera admitido en el Conservatorio, donde recibió lecciones de Lavignac, Marmontel y Guiraud. Debussy fue progresando en sus estudios con prudente lentitud, y en 1884 obtuvo el *Prix de Rome* con la cantata *El hijo pródigo*. Ciertos viajes que pudo realizar a Florencia, Venecia y Moscú como pianista de la baronesa de Meck, y el estudio de la partitura original de *Boris Godunov*, de Mussorgski, en un raro ejemplar que poseía uno de sus amigos, le hicieron conocer el genio musical de Rusia y el inconfundible arte de los zíngaros, y ello abrió a su sensibilidad perspectivas de una novedad embriagadora, que luego transmitió a la escuela *impresionista* por él iniciada en Francia.

Durante un viaje a Bayreuth, en 1889, tuvo oportunidad de escuchar las obras más conocidas de Wagner y quedó deslumbrado por esos monumentos musicales.

La vida de Debussy no fue ni fácil ni heroica; tuvo que enfrentarse con serios obstáculos.

La música de Claudio Debussy se halla ceñida al estilo impresionista imperante en su época. Sus composiciones poseen un notable colorido, y es particularmente famosa la pieza titulada *La siesta de un fauno*. *(Foto Mondadori Press)*



Manuel de Falla es el compositor español más universal y prestigioso de la presente centuria. Su obra, enraizada en las esencias de lo español, muestra un gran poder creador y una recia personalidad. *(Foto Mas)*

Las polémicas que su música suscitó fueron ardientes y encontradas, pues el número de los que lo atacaron en el primer momento era tan grande e importante como el de los que apoyaban sus innovaciones.

Superadas todas las resistencias, el espíritu de su música impresionista se impuso por la fina y profunda inspiración de sus páginas. De 1892 a 1902 trabajó con gran afán para el teatro en *Pelléas et Mélisande,* que abrió nuevos horizontes al arte lírico. Compuso, asimismo, obras tan valiosas como *El martirio de san Se-*

bastián; un poema sinfónico, *El mar,* y el siempre recordado *Preludio a la siesta de un fauno.* Abundante es también su producción para conjuntos de cámara y de *lieder* o canciones sobre versos de Verlaine y Baudelaire, dos grandes poetas que fueron contemporáneos suyos. Debussy murió en 1918.

EL NACIONALISMO MUSICAL EN ESPAÑA: VIDA Y OBRA DE MANUEL DE FALLA

Los españoles siempre fueron pródigos en artistas. España, como Italia, es un pueblo de músicos; desde tiempos muy remotos, nombres ilustres jalonan su desarrollo musical, desde las obras de Juan del Encina (1469-1529) hasta Albéniz (1860-1909), Granados (1867-1916), Turina (1882-1949) y Manuel de Falla (1876-1946), pasando por Tomás de Victoria (1540-1611), padre de la música sacra en España, y Felipe Pedrell (1841-1922), a quien debemos el resurgimiento del autóctono sentimiento musical frente a las corrientes foráneas que predominaban en la música culta.

Manuel de Falla ocupa un lugar de preferencia por la grandiosidad de su obra y las proyecciones que alcanzó fuera de España. En efecto, el nacionalismo musical de este autor pronto trascendió las fronteras de la patria, interesando por igual a los hombres de todos los países.

Hijo de madre y padre gaditanos, nació también en Cádiz el 23 de noviembre de 1876. A diferencia de algunos grandes músicos, su infancia transcurrió plácidamente en un hogar austero, pero desahogado, y en medio de un ambiente musical que favoreció su verdadera vocación, manifestada a los diecisiete años, después de asistir a un concierto donde interpretaron diversas páginas de Grieg y de Beethoven.

Recibió primero lecciones de su abuelo y de su madre, y luego fue

enviado a Madrid para que perfeccionara la técnica pianística con el maestro Tragó y estudiara composición con el maestro Viniegra; pronto comprendió que debía salir de España para completar sus estudios, cifrando sus esperanzas en París, convertido entonces en el centro musical por excelencia. La amistad con el maestro Pedrell le sirvió de mucho antes de ir a la *Ciudad Luz,* pues la influencia que el autor de *Los Pirineos* ejerció sobre el futuro compositor de *La Atlántida* fue muy grande; el mismo Manuel de Falla la reconoció en todo momento, especialmente a través de su *Pedrelliana,* compuesta en 1938 sobre motivos de *La Celestina,* de Pedrell.

En 1904 y en 1905 ganó dos concursos que lo consagraron ya como pianista y como compositor. En 1907 pudo emprender el tan ansiado viaje a París, donde conoció y frecuentó a Pablo Dukas, Claudio Debussy y Mauricio Ravel; entró al mismo tiempo en contacto con españoles residentes, tales como Albéniz y Viñes, pianista éste de renombre que estrenó en Francia algunas de sus composiciones.

En la vida y la obra de Manuel de Falla pueden señalarse cuatro etapas bien definidas, desarrolladas en un ámbito geográfico distinto y resueltas con diferentes estéticas. La primera corresponde a los pasos cumplidos en Cádiz y Madrid, de la que quedan algunos de sus ensayos teatrales y sobre todo *La vida breve;* la segunda etapa, de búsqueda y reafirmación, tuvo por escenario el París impresionista; las añoranzas del terruño le hicieron producir páginas tan sentidas y emotivas como *Los nocturnos,* conocidas hoy con el sugestivo nombre de *Noches en los jardines de España.* Junto a estas maravillosas páginas impresionistas nos ofreció las *Siete canciones españolas,* diminutas joyas del arte vocal. La tercera etapa de apogeo tuvo de nuevo como escenario la propia patria, encontrando en Madrid y Granada la inspiración necesaria para sus obras maestras, que trató de resolver con nueva técnica inspirada en las experiencias adquiridas en París. De esta época son sus obras más difundidas: *El amor brujo* y *El sombrero de tres picos.* Con ellas Falla nos muestra las dos caras de su amada región, tierra de inquietud y aspiraciones, pues a la Andalucía trágica de los gitanos de *El amor brujo,* opone la Andalucía campesina y burlona de *El tricornio,* nombre abreviado de *El sombrero de tres picos.* Estos dos magníficos *ballets,* con argumentos de Gregorio Martínez Sierra, inspirado uno en una leyenda de la morería y el otro en una novela de Pedro de Alarcón, basada a su vez en el viejo romance popular: *El corregidor y la molinera,* fueron estrenados en 1915 y 1917, respectivamente, con los decorados de Picasso y la coreografía de Massine. El primero por la gran bailarina española Pastora Imperio y el segundo presentado por el célebre *Ballet Ruso.* Vinieron luego *El retablo de Maese Pedro,* inspirado en un pasaje del *Quijote;* el *Concierto para clave,* escrito especialmente para la gran concertista Wanda Landowska, y el *Soneto a Córdoba,* inspirado en un soneto de Góngora, por sugerencia de su gran amigo el inolvidable poeta Federico García Lorca. La postrera etapa, la del *éxodo,* corresponde a los años de destierro voluntario que se impuso el insigne maestro gaditano, primero en las islas Baleares, donde compuso la *Balada de Mallorca* sobre versos del poema homónimo del poeta catalán Verdaguer y sobre motivos musicales de Chopin.

Después de un breve retorno a la patria, Manuel de Falla se expatrió nuevamente, esta vez en Alta Gracia, en las sierras de Córdoba (Argentina), donde residió a partir de 1939 y

donde se dedicó de lleno a la instrumentación de su obra póstuma, *La Atlántida,* sobre un poema de Verdaguer.

Allí, en su "Córdoba del crepúsculo", como él la llamaba, se extinguió su vida el 14 de noviembre de 1946.

No obstante algunas influencias extranjeras, que ciertos críticos quieren remarcar, su obra es de inspiración profundamente española e individual, sin dejar de tener por ello, como se ha dicho, una proyección universal.

DOS REVOLUCIONES DEL ARTE MUSICAL: ARNOLD SCHOENBERG E IGOR STRAVINSKI

Queremos cerrar esta serie de pequeñas biografías recordando a dos populares autores que figuran entre los genios revolucionarios de la hora actual: Arnold Schoenberg e Igor Stravinski.

El primero nació en Viena el 13 de octubre de 1874 y murió en Los Ángeles, Estados Unidos de América, el 14 de julio de 1951.

Procedente de las corrientes neorománticas y poswagnerianas, buscó dentro del cromatismo de esta última la teoría totalmente coherente de la *atonalidad,* que transformó toda la sintaxis musical en vigencia hasta entonces, y estableció ideas totalmente nuevas que condujeron al sistema de los doce tonos o *dodecafonismo.* Schoenberg trató de demostrar sus teorías no sólo con obras tan revolucionarias como su *Pierrot Lunaire,* sino también con un interesante *Tratado de armonía,* en el que compendió sus experiencias brindándonos las leyes del *dodecafonismo.* Schoenberg hizo escuela, y sus doctrinas fueron adoptadas por muchos compositores de Europa y América.

La personalidad de Igor Stravinski, nacido en San Petersburgo el 23 de mayo de 1882, ejerció poderosa influencia sobre las generaciones jóvenes del siglo xx.

Hijo de un cantante del Teatro Imperial de San Petersburgo, estudió composición y orquestación con Rimski-Korsakov, pero pronto buscó solo su propia vía. Desde muy joven viajó mucho y tomó contacto en primer término con los compositores más revolucionarios de la primera preguerra mundial, aunque su estilo fue y es muy distinto de los que ellos desarrollaron. Vivió mucho tiempo en París y luego se radicó en Estados Unidos.

Su música se distingue por el fuerte impulso rítmico de los temas, en los cuales a veces aflora una verdadera ola de salvajismo telúrico.

Las primeras obras, entre las que sobresalen *El fauno y la pastora* y *Fuego fatuo,* no dejaban entrever su temperamento conquistador hasta que entró en contacto con Sergio Diaghilev (1872-1929), que acababa de fundar una revista de arte con artistas rusos y de los pueblos de Occidente. Diaghilev encargó a Stravinski la partitura de un *ballet,* que fue el que decidiría su carrera cosmopolita: el estreno de *El pájaro de fuego* lo consagró y al mismo tiempo lo convirtió en el compositor oficial del errante conjunto del *Ballet Ruso.* Siguieron luego *Petrushka, La consagración de la Primavera, La historia del soldado* y tantos otros.

El principal mérito de Stravinski radica en el hecho de haber dado independencia absoluta al *ballet,* librándolo de la ópera y de la música sinfónica adaptada.

En la trayectoria de este gran compositor se aprecia una verdadera gama de matices insospechables, de entre los que sobresale un tinte *neoclásico* que alterna genialmente con las expresiones más revolucionarias.

REPTILES Y ANFIBIOS

¿Qué es un reptil? Es un animal que tiene la sangre fría, anda arrastrándose, su piel es escamosa y puede estar cubierto por un caparazón, como sucede con las tortugas. Respira por pulmones, como los hombres, en lo que se diferencia de los peces, que asimilan el aire del agua por medio de sus branquias.

Muchas personas creen que la rana es un reptil, y no es así. La rana es un anfibio, o sea, un animal que comienza su vida como los peces, en el agua, y mientras habita en ella respira por branquias, hasta que se le desarrollan los pulmones y respira el aire atmosférico.

Reptiles son, además de las tortugas terrestres y marinas, los lagartos, culebras y cocodrilos. Antes había muchas más formas de reptiles que las que hoy existen; algunas se han extinguido, entre ellas las de mayor tamaño. Había lagartos gigantes, con muchos y terribles dientes, seres de largos cuellos y cortas colas, que podían vivir así en la tierra firme como en el agua, y que mataban y comían a otros reptiles. Había monstruos que residían exclusivamente en el agua, tan corpulentos como los cetáceos, cuyas patas y brazos les servían de remos, y cuya estructura y costumbre los aproximaban a los anfibios y a los mamíferos terrestres. Existían enormes lagartos provistos de pico, como los que pudieran tener las aves más monstruosas, y saurios parecidos a tremendos cocodrilos de 24 metros de largo y 9 m. de altura, armados de dientes desmesurados. Había, en fin, colosales reptiles voladores, algunos de los cuales tenían alas de 7 m. de punta a punta y grandes picos dentados. Es una fortuna que todas estas especies hayan desaparecido. Sin duda hay todavía en el mundo serpientes y cocodrilos muy dañinos; pero son seres inofensivos si se comparan a los espantosos y gigantescos animales de otras edades.

Nuestros reptiles actuales no tienen ni las extraordinarias dimensiones ni la feroz voracidad de sus antepasados. Para saber fijamente cómo eran, es necesario hacer excavaciones en las rocas, que en tiempos muy remotos fueron el barro donde, al morir, quedaron sepultados aquellos monstruos. Pero todavía vive en nuestros días un reptil que apenas parece haber cambiado desde entonces, el cual nos da una lección viviente que permite explicarnos la historia de millares de años. Este animal es el esfenodonte, llamado también *tuatara,* que se asemeja a un lagarto, sin serlo. Es un descendiente de los antiquísimos reptiles. Conforme nos enseña la historia, muchas familias proceden de una sola, toman diferentes nombres, van a distintos países, siguen diversos oficios y acaban diferenciándose de sus progenitores en numerosos aspectos. Con el transcurso del tiempo, los miembros de una familia quedan to-

La tuatara, reptil nocturno de unos 75 cm. de largo, es de color verde oliváceo tachonado de manchas amarillentas. En general, se nutre de distintos animales, pero algunas especies prefieren sobre todo los insectos, y otras, los peces o gusanos. Su cerebro es más pequeño que uno de sus ojos. *(Foto John Markham)*

talmente modificados: en efecto, como resultado de una serie de casamientos que se suceden de generación en generación, suelen perder el nombre de la familia primitiva. Pero puede darse el caso de que viva un hijo de esa familia que tenga otros hijos, y éstos otros, y que, de generación en generación, se perpetúen en diferentes lugares, pero conservando su nombre y sus caracteres a través de todos los cambios del mundo, de tal manera que sea posible hallar en un villorrio cualquiera una última persona que descienda directamente del que fue primer tronco.

LA TUATARA OFRECE EL ASPECTO DE UN REPTIL PRIMITIVO

Algo parecido fue lo que ocurrió con el esfenodonte o tuatara. En este caso tenemos, en el transcurso de millones de años, casi el mismo tipo de reptil que el que fundó la familia. Es un animal de 60 a 80 cm. de longitud, de color verde aceituna oscuro, tachonado de pintas amarillas y blancuzco en su parte ventral. Tiene patas y uñas como el lagarto, y está, como él, cubierto de escamas; presenta a lo largo del dorso un pliegue provisto de púas. Muchos lagartos cogidos por la

cola o por una pata pueden separarse del miembro por el cual se los retiene, y la cola o pata arrancada vuelve a reproducirse. La cola de la tuatara es frágil y ocurre con ella lo que hemos indicado: nace otra en su lugar.

La cabeza de la tuatara ofrece una particularidad sumamente curiosa. La boca está armada de dientes, no sólo en las mandíbulas, sino en todo el paladar; pero, en lugar de hallarse encajados en alvéolos, como en los mamíferos, surgen directamente de los huesos de las mandíbulas y del paladar. Cuando, andando el tiempo, esos dientes caen, no vuelven a renovarse, como sucede, por ejemplo, con los de algunos roedores. Al ocurrir aquel caso, la tuatara queda definitivamente desdentada. Este reptil rinocéfalo come pequeños animales; y cuando pierde la dentadura se limita a quebrantar el alimento con los huesos de las mandíbulas.

LA TUATARA NOS RECUERDA EL TIEMPO EN QUE CIERTOS ANIMALES TENÍAN TRES OJOS

El carácter más notable del hateria o tuatara es la reminiscencia de un tercer ojo que se observa en la mitad de su cabeza. El animal no puede ver con ese ojo rudimentario, que está cubierto por la piel, y al efecto se vale de los que ocupan los lados de la cabeza. Pero, no hay duda de que en las pasadas edades usó el tercer ojo para mirar sin necesidad de volver la cabeza.

Se han observado indicios de ese ojo en todos los animales provistos de espina dorsal saliente, pero no llegó nunca a comprenderse su verdadera naturaleza, si bien no ha faltado algún naturalista que identificara en dicho lugar el asiento del principio vital. Pero la tuatara viene a descorrer el velo del misterio. En los tiempos pasados algunos animales tenían tres ojos; y el que ahora se nos presenta como una mera reminiscencia era un verdadero órgano de la visión. En la tatuara se advierte mucho mejor que en los restantes seres de la naturaleza; pero, como decíamos, no presta utilidad alguna por estar cubierto de una escama córnea.

Dicho animal vivía prolíficamente en Nueva Zelanda, antes de la llegada del hombre; pero los maoríes mataron cuantos hallaron y las piaras de puercos completaron la destrucción; así, pues, hoy solamente se encuentra en algunas isletas cercanas a Nueva Zelanda, donde no habita el hombre. Vive todo el día en su madriguera y por la noche sale a tomar alimento. Convendría poner algún empeño en preservarlo de la destrucción, ya que se trata, en realidad, de un fósil viviente, un eslabón en la cadena de la vida animal de hace millones de años.

EL LAGARTO QUE AVISA A SUS CONGÉNERES CUANDO SE ACERCA EL COCODRILO

Los lagartos viven en todas las regiones, exceptuando las de las nieves perpetuas, y en los climas cálidos alcanzan dimensiones extraordinarias. En el Himalaya se encuentra uno de ellos de una longitud de 30 cm. y que semeja un diminuto cocodrilo: dicho reptil se nutre de la carne descompuesta de los mamíferos y aves. Hay otros que viven en el desierto, es decir, en lugares donde parece imposible la vida animal.

El lagarto más importante es el conocido con el nombre de monitor, el mayor y más corpulento de todo su grupo. Habita en los ríos de la India y de África, y es muy temido de los indígenas. Los indios creen que las crías del monitor son más dañinas que las serpientes, lo cual es completamente falso. Una de las especies llega a adquirir una longitud de más de 2 m. El principal alimento del monitor son los huevos del cocodrilo y de sus hijuelos; aunque, a su vez, aquél es el principal enemigo del monitor.

Parece ser que, cuando uno de éstos advierte la presencia de un cocodrilo, avisa inmediatamente a los suyos con un silbido, con lo cual se apresuran todos a sumergirse en el agua; y que por esa razón se le da el nombre de monitor.

En la parte sudoeste de Estados Unidos y en México, en los desiertos cálidos, hállanse numerosas especies de lagartos, unas de brillantes y hermosos colores; otras de tonos oscuros y apariencia desagradable. Una de ellas, denominada heloderma, de color negro y amarillo, propina mordeduras venenosas. Es el único lagarto en que se ha notado hasta ahora tal propiedad. En la Florida y a lo largo de la costa del golfo de México son comunes unos lagartos pequeños e inofensivos a los que algunos llaman camaleones; pero en verdad no son tales. Las especies más numerosas son las lagartijas, pequeños y ligerísimos animales que huyen con la mayor rapidez cuando se los asusta. Algunas de ellas son grisáceas, azuladas o bronceadas por encima, con listas negras cruzadas, mientras la garganta y parte inferior son de un azul brillante y negro; pero los colores varían considerablemente.

LAGARTOS CUYA COLA PUEDE RENACER DESPUÉS DE RECORTADA

De los lagartos a las culebras no hay gran trecho, no siendo raro hallar algunos de los primeros parecidos a las últimas, con largos y delgados cuerpos provistos de patas insignificantes. Uno de ellos, el lución o serpiente de cristal, carece de patas visibles. Se llama así porque su cuerpo es tan frágil, que al tomarlo puede quebrarse su cola, con la misma facilidad con que se rompería un cristal muy delgado. El Supremo Hacedor ha construido los huesos de ese animal de tal manera que puedan repararse fácilmente. De esta suerte el lución logra escurrirse y tener al cabo de cierto tiempo una nueva cola, sin perjuicio de perderla otra vez.

En Europa hay un reptil del mismo grupo, que puede romper también su cola para escapar. Es la llamada culebra ciega: tiene ojos sin párpados y parece una culebra o enorme gusano, aunque no es ni una cosa ni otra, sino uno de tantos lagartos sin patas, que se alimenta de babosas y de larvas, prestando excelentes servicios a los jardineros. En otoño se asocia con los suyos y en número de doce o más se esconden debajo de las hojas caídas o en un agujero al pie de un árbol, para dormir durante todo el invierno. La culebra ciega pertenece a la familia de los saurios que recibe el nombre de anfisbénidos.

Los escíndidos miden de 15 a 30 centímetros de longitud y habitan en todos los continentes, pero abundan especialmente en Australia, África y Asia, y comprenden numerosas especies. Algunos ostentan patas normalmente desarrolladas; otros, en cambio, las tienen muy débiles o rudimentarias, o bien carecen enteramente de ellas, como el escinco de dardo y el escinco ciego.

LACÉRTIDOS QUE PUEDEN ANDAR CON EL DORSO HACIA ABAJO COMO LAS MOSCAS

Hay unas mil ochocientas especies de saurios comprendidos en la denominación vulgar de lagartos, por lo cual sólo podemos echar una mirada a los más notables. Uno de los más vulgares en África, India y otros países cálidos es el geco, animal notabilísimo por sus raros hábitos. Los gecos rondan alrededor de las casas, suben y bajan por los muros, y cruzan por los techos con el dorso hacia abajo, como

La iguana común llega a medir casi 2 m., es de color verdoso con manchas oscuras y amarillas, y suele vivir en los árboles. Nada muy bien, se alimenta de vegetales y se defiende con bravura de sus enemigos. *(Foto Zardoya)*

hacen las moscas y otros insectos, a los cuales persiguen para devorarlos. Su marcha invertida es posible a causa de las pequeñas ventosas que tienen en sus dedos, las que les permiten adherirse a la superficie de la misma manera que las moscas. El nombre de geco proviene de la manera especial de gritar este lagarto cuando de noche persigue a los insectos de que se alimenta.

Otra peculiaridad en la marcha de este animal es su manera de trepar a los arbustos y de pasearse cabeza abajo por el lado inferior de las hojas grandes. En realidad, estos animales son útiles al hombre, aunque los indígenas los teman en gran manera, por creer que envenenan los alimentos al andar sobre ellos. Suponen que llevan ponzoña en las patas y que la sueltan encima de las sustancias alimenticias, cosa totalmente falsa.

UN LAGARTO INOFENSIVO QUE TUVO ATEMORIZADA A LA GENTE DURANTE VARIAS GENERACIONES

En otro grupo de grandes lagartos se encuentra la iguana, de la cual existen cerca de sesenta especies. La más común se halla en México y en América Central y la del Sur, cuyos indígenas la aprovechan como alimento. Mide de 0,90 a 1,80 m. de longitud y, como habita en los árboles, su color verde hace que se la confunda con las hojas, de las cuales se alimenta. Tiene la facultad de cambiar de color. Con su larga cola, su piel cubierta de escamas, su dorso espinoso y la bolsa que le cuelga debajo de la garganta, presenta un aspecto bastante desagradable, aunque no tan terrible como el del basilisco africano.

El basilisco carece del saco citado, pero tiene sobre el dorso una gran cresta que mueve a manera de aleta, hacia adelante o hacia atrás. Este lagarto es del todo inofensivo, trepa con gran facilidad y se zambulle y nada como el cocodrilo. Tan notable es su apariencia, que desde los tiempos antiguos las personas ignorantes lo han considerado un monstruo dañosísimo. En algunos escritos de la antigüedad se dice que el basilisco era incubado por una serpiente del huevo de un gallipollo; que cruzar la mirada con él equivalía a la muerte; y que tenía que vivir en desiertos arenosos, porque su aliento era de fuego y quemaba todo lo que estaba a su alrededor.

LAGARTO CUBIERTO DE PÚAS QUE PUEDE CAZAR LAS MOSCAS AL VUELO

Otro saurio muy notable es el tapayachin coronado, que los indígenas de California y del noroeste mexicano llaman sapo cornudo por su semejanza con los grandes sapos provistos de cuernos. Su cabeza está armada con púas córneas, y la misma especie de arma se muestra a lo largo de su espina dorsal y a ambos lados de la cola, de un extremo a otro. El color de este extraordinario reptil es gris, con listas oscuras en el dorso, mientras que por su parte ventral el color se presenta amarillo brillante. Las púas no son un adorno, sino unos elementos para su defensa.

A pesar de su apariencia terrible, el tapayachin es del todo inofensivo. Cuando se ve atacado, desaparece con sorprendente velocidad en la arena. Con frecuencia engaña a las personas haciéndolas pensar que se ha metido en su madriguera; pero los enemigos que tiene en el reino animal conocen sus mañas y horadan el terreno más aprisa que el tapayachin. No obstante, las púas de que está armado le sirven de protección mientras escarba el terreno. Si alguno de sus perseguidores lo asiera por la cola, como ésta se halla provista de púas en toda su extensión, se le clavarían dolorosamente en la boca.

Cuando se le prende y encierra, es muy tardo; pero cuando está en li-

bertad y anda en busca de alimento, corre con gran rapidez, sobre todo si anda a la caza de moscas, de las cuales vive.

Muchos reptiles son tardos y perezosos; pero numerosos lagartos se mueven con agilidad prodigiosa. Hay sobre todo uno tan veloz, que no deja ver la sombra que proyecta con su cola encorvada sobre el dorso. Por regla general, los lagartos de patas más débiles son los mejor armados, pues, no pudiendo moverse muy aprisa, necesitan mayor protección contra sus enemigos. A causa de ser uno de los más torpes de la clase, el horrible moloch, el lagarto espinoso de Australia, está cubierto de púas. Tiene un cuerno sobre cada uno de los ojos y otro en mitad de la cabeza; y sobre todas las partes de su cuerpo, costado, dorso, patas y dedos apenas hay un solo punto donde poder clavar un alfiler entre las púas y espinas que recubren al animal. Por fortuna, sólo tiene 25 cm. de longitud y es completamente inofensivo.

El lagarto acuático de Lesueur, que vive en Australia, mide unos 25 cm. de largo. Es amante del agua, muy ágil, inofensivo y útil para la agricultura, ya que limpia el suelo de insectos. *(Foto W. S. Berridge)*

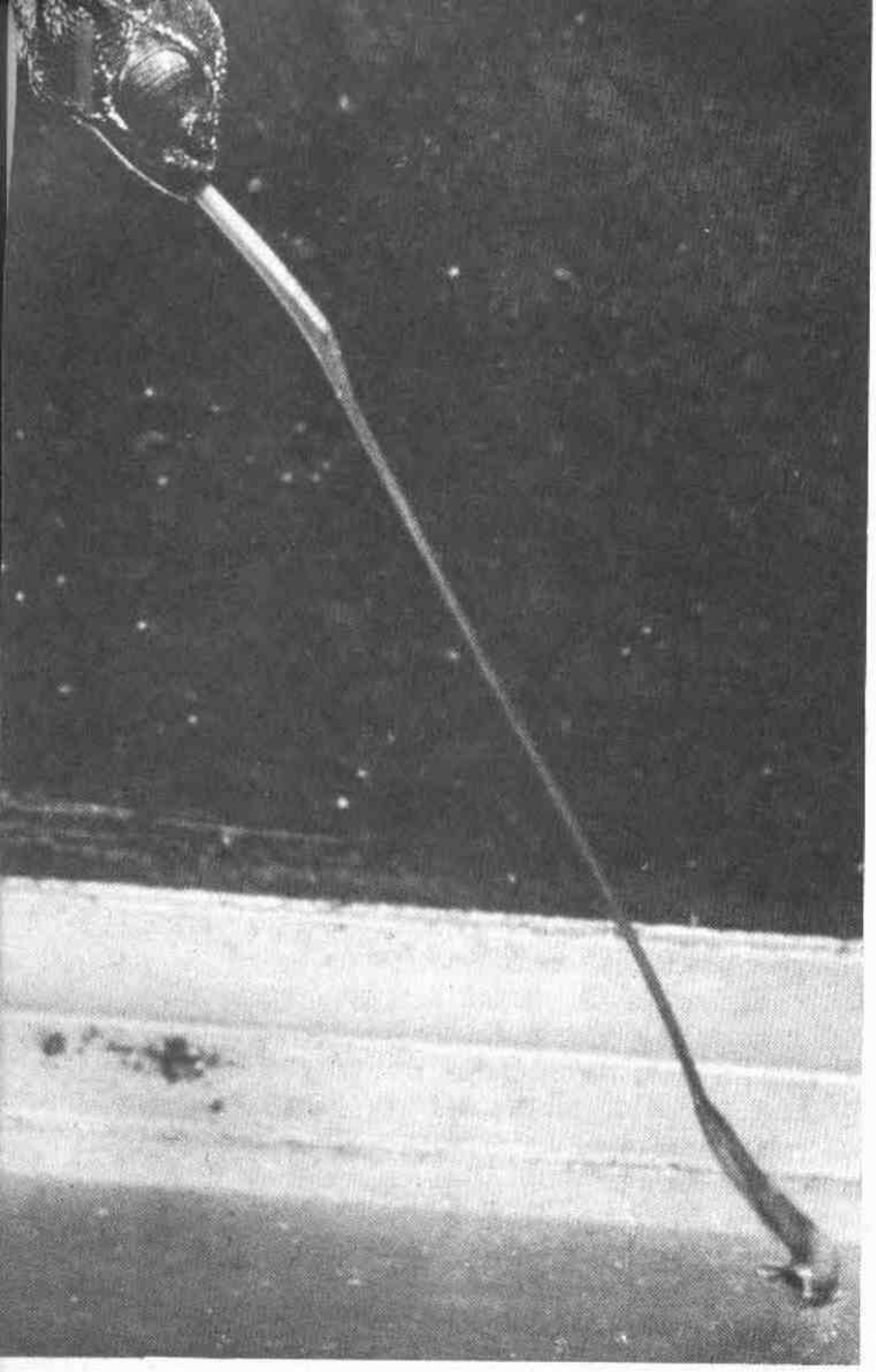
EL DRAGÓN VOLADOR QUE CAZA EN EL AIRE CON UN PARACAÍDAS

Dejando este grupo de pequeños saurios, que tan tardos suelen ser en sus movimientos, trasladémonos al extremo contrario, donde hallamos uno tan ágil que se le llama dragón volador. No es un lagarto de grandes dimensiones, ya que solamente tiene hasta 25 cm. de longitud; no obstante, es muy interesante para nosotros porque nos muestra los cambios que pueden operarse en la estructura de individuos pertenecientes a la misma familia. Este pequeño lagarto habita en los árboles y se alimenta de insectos. Por grande que sea la rapidez con que se mueve, no es bastante para que logre atrapar los insectos que vuelan en los árboles en los cuales caza, por lo que la naturaleza lo ha provisto de una especie de curioso paracaídas a ambos costados y a lo largo de todo su esbelto cuerpo.

No es como el paracaídas de otros animales voladores. En el caso presente las costillas del animal se proyectan fuera del cuerpo a mayor distancia que las patas, y sobre ellas se extiende una piel que las cubre. Las costillas son movibles de tal manera que el pequeño saurio puede plegar su paracaídas cuando no lo necesita. Para lanzarse de un árbol a otro, o desde una altura a tierra, despliega sus alas y planea tan rápidamente, que la mirada no puede seguirle de una rama a otra; así logra salvar distancias de hasta nueve metros.

LAGARTO PROVISTO DE UNA GORGUERA EXTENSIBLE PARA ASUSTAR A SUS ENEMIGOS

Hay un geco volador que tiene una especie de guarnición alrededor de su cuerpo, parecida a las alas del murciélago o de los monstruos de otras épocas. Este lagarto no debe confundirse con el de gorguera, ser extraordinario que vive en Australia y tiene alrededor de un metro de largo. El lagarto de gorguera puede andar sobre las patas traseras, como los antiguos monstruos. En lugar de un paracaídas o franja, posee un collar o pechera que forma pliegues alrededor del



El camaleón es un reptil escamoso del que se conocen muchas especies. Tiene la facultad de cambiar de color la piel según la luz que recibe. Mueve los ojos juntos o independientemente el uno del otro. Su lengua es muy larga y se sirve de ella para cazar insectos. *(Foto Zardoya)*

cuello; pero cuando el reptil está asustado o hambriento, el collar se transforma en un gran abanico circular alrededor de su cabeza. El lagarto dilata entonces su roja boca tanto como puede hasta mostrar sus temibles hileras de dientes, siendo en aquel momento su aspecto tan insólito y espantoso, que el más atrevido cazador vacila antes de acercársele. El fin de ese apéndice membranoso consiste, como es de imaginar, en espantar a los enemigos del animal.

EL CAMALEÓN, CON SU RARA LIBREA DE COLORES CAMBIANTES

Hemos ya pasado revista a los más curiosos individuos del grupo de los pequeños saurios; pero hemos dejado para el final otros no menos interesantes. Uno de éstos es el camaleón, cuyo cuerpo tiene algo de arco iris, pues puede mudar de color cuando quiere. Es el más indolente de todos los lagartos y se mueve a lo largo de las ramas de los árboles, en los cuales habita. Indudable es que, como compensación a la lentitud de sus movimientos, el camaleón posee la facultad de mudar de color. El suyo natural es de un gris oscuro, pero debajo de la piel tiene dos capas de células, una de las cuales contiene un color amarillo brillante y otra uno pardo oscuro. Con uno o con otro el camaleón consigue producir a voluntad las combinaciones más extraordinarias, aunque muchos de los cambios pueden ser accidentales, como el rubor en las personas.

Unas veces su piel aparece listada, como la de las cebras, y otras, cubierta de manchas amarillas. En ocasiones la combinación se compone de los colores leonado y negro, como la piel de leopardo, para transformarse de pronto en un verde brillante. Cuando quiere mudar enteramente de color, aspira el aire profundamente, con lo que aumenta de volumen, y al momento se opera la transformación.

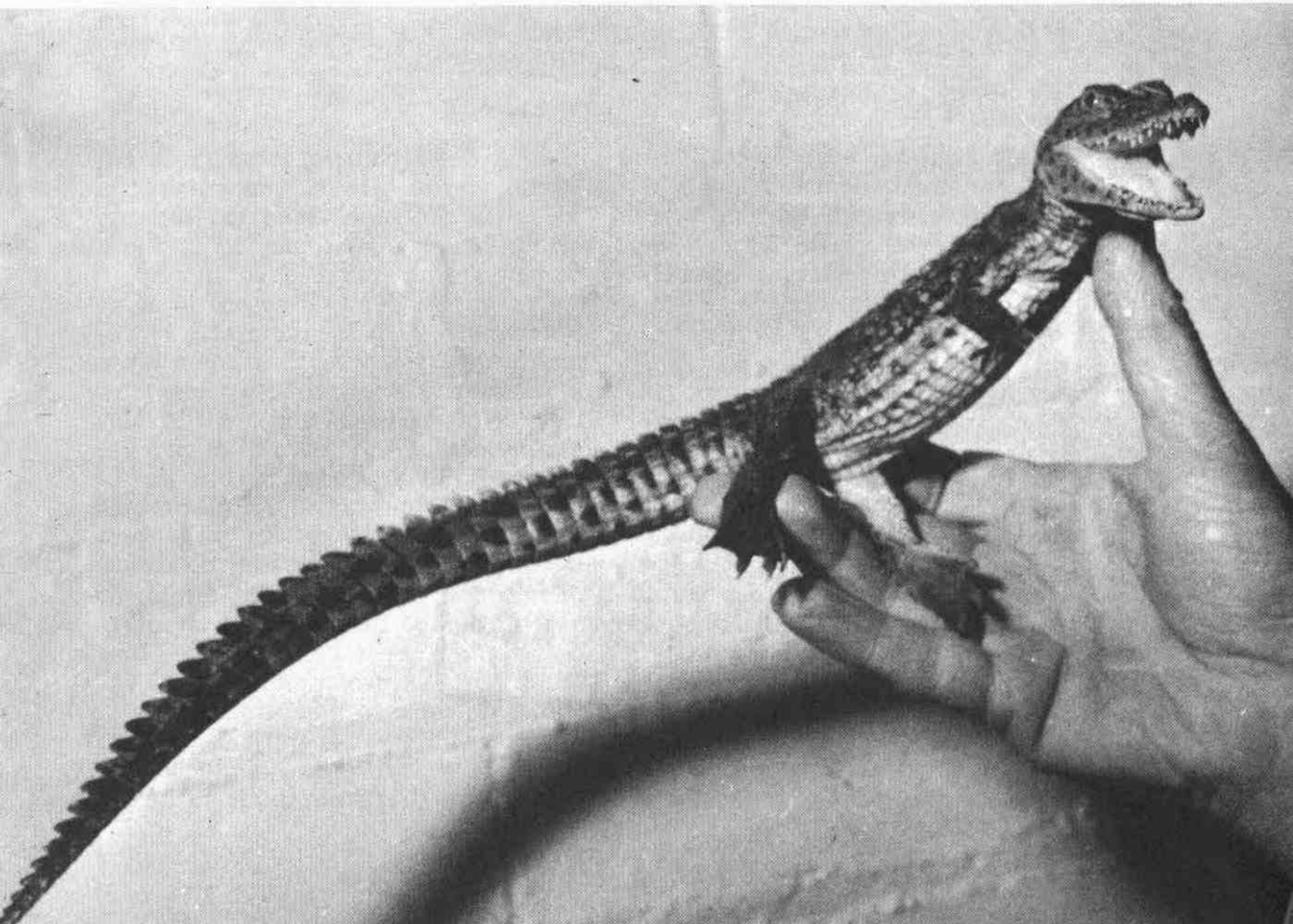
EFECTOS QUE LOGRA EL CAMALEÓN CON SUS CAMBIOS

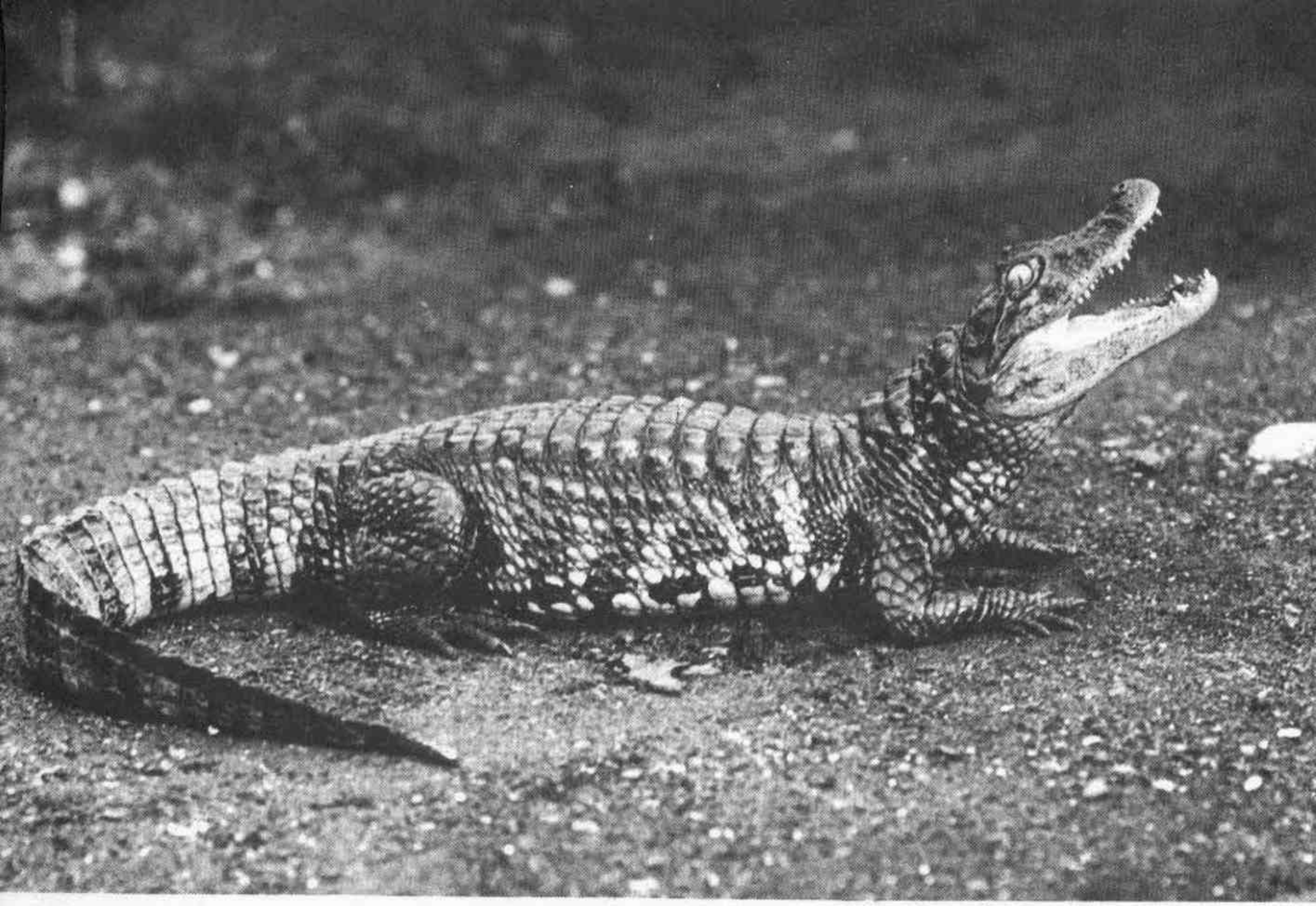
El fin que con ello se propone es fácil de comprender. Cuando anda de una rama a otra, procura no ser descubierto por las culebras que trepan a los árboles y, al efecto, toma el color del ambiente que lo rodea. Las manchas y las listas se confunden entonces con la parte del árbol donde se halla el camaleón; y el matiz se

muda sucesivamente de conformidad con los cambios que el sol produce en el ambiente. En todos los aspectos ese animal es igualmente interesante. Sus patas están conformadas exclusivamente para trepar a los árboles; los dedos se agrupan a manera de pinzas, y se sirve de la cola, que es prensil. Sus ojos son muy salientes, pero se hallan de tal manera cubiertos por los párpados, que sólo puede verse una pequeña parte de los mismos; pero, a cambio de esto, puede moverlos en todas las direcciones, de tal manera que cuando un ojo mira hacia arriba el otro puede mirar hacia abajo, o uno hacia adelante y otro hacia atrás. Y como compensación de la lentitud de su marcha tiene una larga lengua capaz de ser proyectada rápidamente. Este saurio no mide más de 30 cm. de longitud. Cuando una mosca u otro insecto se acerca a él, el camaleón proyecta la lengua, que tiene 15 cm. de largo, fuera de la boca y caza al animal. El órgano mencionado termina en forma de copa y está cubierto de un líquido viscoso, razón por la cual los insectos se pegan a él.

Muchas veces el camaleón no hace caso de los insectos que se le acercan, porque puede pasar cierto tiempo sin alimento. A causa de esta abstinencia

El parecido de los cocodrilos con los lagartos se hace más evidente cuando aquéllos son pequeños. Los cocodrilos crecen a razón de unos 30 cm. anuales y no poseen función reproductora hasta los seis años. Son muy voraces, pero asimismo soportan largos ayunos. *(Foto Europa Press)*





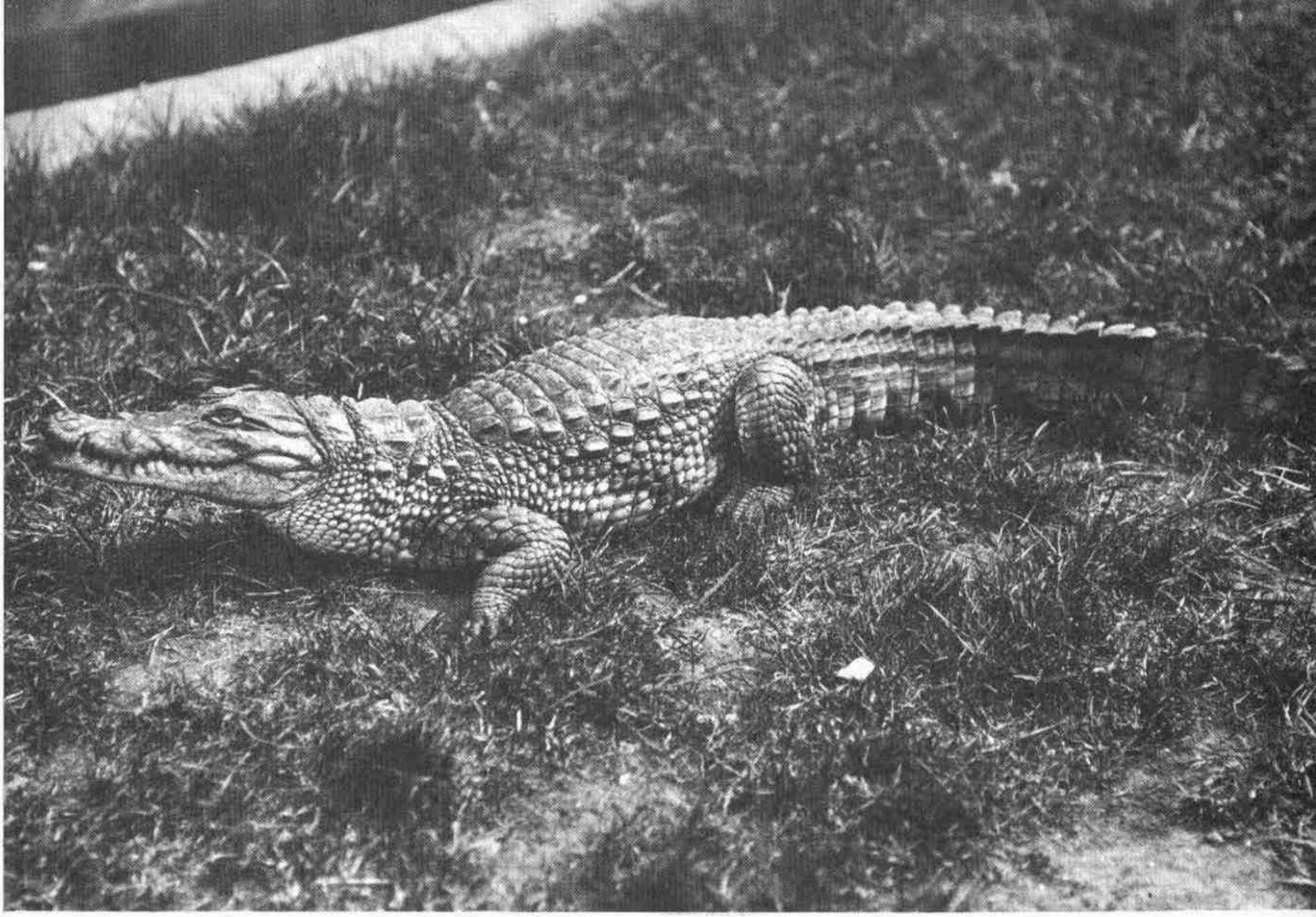
El caimán yacaré, que habita en América del Sur, llega a medir 3,50 m., es muy voraz y nada con gran destreza. En tierra es lento y los indios lo cazan para comer su carne, a la vez que para vender su piel, que es excelente. *(Foto James's Press Agency)*

y de sus extrañas costumbres, se ha creído que el camaleón vivía del aire. Se halla este animal en el Antiguo Continente y no existe en América, aunque se dé el nombre de camaleón al gran lagarto de la Florida.

REPTILES GIGANTES QUE PERTENECEN AL GRUPO DE LOS COCODRILOS

En nuestros días, los reyes mundiales de los reptiles son los cocodrilos y sus parientes. Los verdaderos cocodrilos se encuentran en África, en el sur de Asia, en Oceanía y en América Central; en Estados Unidos y en China viven los aligatores; los caimanes o yacarés son propios de América del Sur, y los gaviales habitan solamente en la India y en Malasia. Resulta fácil distinguirlos por la conformación de la cabeza: la del aligator y la del caimán es corta y ancha; la del cocodrilo, larga; y la del gavial, la más prolongada y estrecha de todas; además, tiene un saco de aire sobre las ventanas de la nariz que puede hincharse a voluntad.

Cuando es joven, el cocodrilo come peces, pero, al paso que crece, se alimenta de carne y mata, y come tanto a los animales como a las personas. Coge a las víctimas con sus terribles mandíbulas, las arrastra al agua y las ahoga. A fin de poder hacerlo sin el menor peligro para él, la naturaleza lo ha provisto de cabeza y garganta especiales. Debe respirar el aire lo mismo que nosotros, y si permanece mucho tiempo debajo del agua, perece asfixiado. Pero como las ventanas de su nariz se prolongan hasta el extremo del hocico, puede mantener la mayor parte de las quijadas dentro del agua y respirar. Cuando coge a un hombre o a un animal, ha de te-



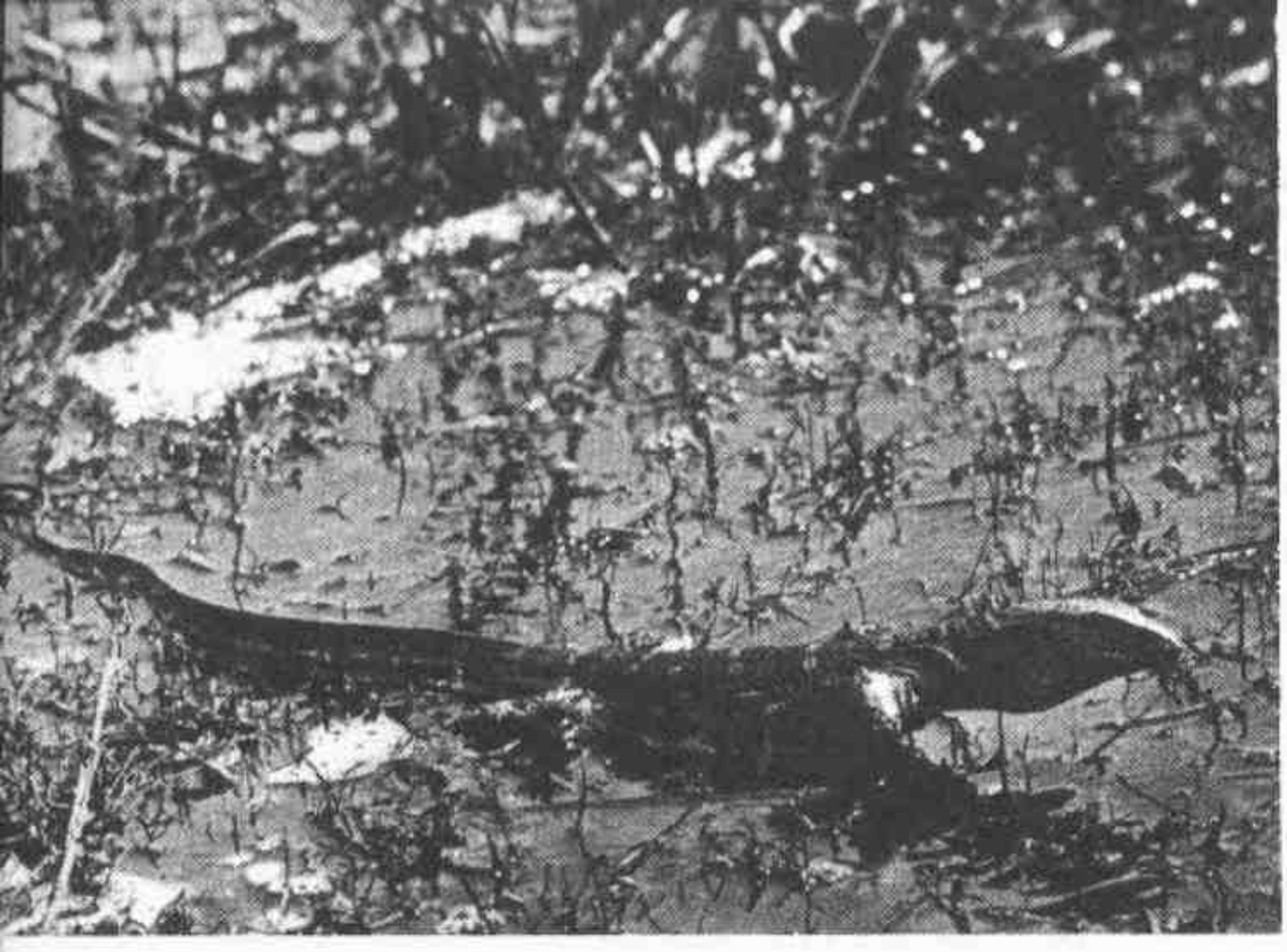
El cocodrilo americano se encuentra en América Central y en las Antillas. Alcanza unos 6 m. de longitud, es muy ágil y tiene el hocico largo. La hembra oculta sus huevos — entre 20 y 100 — en el suelo, a poca profundidad. *(Foto W. S. Berridge)*

ner la boca abierta debajo del agua, con lo cual correría el riesgo de asfixiarse a no ser por una disposición particular de su garganta, que puede cerrarse por completo mientras la boca está del todo abierta. De esta suerte consigue respirar libremente y con seguridad, con las fosas nasales abiertas fuera del agua y la garganta cerrada por una válvula que impide la entrada del líquido. El pulmón respira, mientras el agua llena por completo la boca.

CASOS DE HOMBRES ENTERRADOS VIVOS POR COCODRILOS

Aunque tiene los dientes dispuestos de una manera terrible, el cocodrilo no puede masticar alimentos antes de tragarlos. Arranca la carne y la engulle. El resultado de ello es que, después de una comida completa, el alimento tarda tanto tiempo en digerirse, que el animal, aletargado, necesita tenderse en la orilla del río o permanecer en el agua con el hocico fuera de ella, hasta que el alimento ha sido completamente digerido; a consecuencia de ello, el cocodrilo sabe que la carne pútrida es para él más digerible y fácil de devorar que la de una víctima recién muerta. De suerte que, si no está realmente hambriento, coge el cuerpo del hombre o de un animal y lo entierra, esperando que su carne se descomponga.

Los cazadores aseguran que las personas que conocen las costumbres del cocodrilo se han librado de él, después de haber sido alcanzadas, permaneciendo en una inmovilidad perfecta, fingiéndose muertas. El cocodrilo, creyéndolas tales, las enterró en la arena, según su costumbre, y cuando se hubo alejado, las personas



El varano del Nilo, saurio del Africa oriental y meridional, llega a medir 2 m. de largo. Su color es verde amarillento con manchas negras. Vive a lo largo de cursos fluviales y su voracidad es extraordinaria: come batracios, tortugas pequeñas, huevos de cocodrilo, etcétera

sepultadas se pusieron a salvo. Esta afición del cocodrilo a la carne pútrida es de gran importancia en los lugares donde vive. Muchos cuerpos de animales muertos flotan en los ríos tropicales. De no ser por este animal, serían muchos los cadáveres, los cuales llegarían a infectar el agua y el ambiente, con lo que se crearían graves problemas sanitarios.

EL PÁJARO QUE ADVIERTE EL PELIGRO AL COCODRILO Y LE SIRVE TAMBIÉN DE MONDADIENTES

Por la razón arriba expuesta, los antiguos sabios de Egipto enseñaban al pueblo a no destruir a los cocodrilos, lo cual explica, entre otros motivos, que estos saurios fueran considerados en aquellos tiempos animales sagrados.

Los cocodrilos pueden vivir muchos años, aunque dista mucho de ser verdadera la afirmación corriente de que llegan a centenarios.

Algunos de ellos, en las regiones del Nilo, alcanzan una longitud de 10 m. Su cuerpo se halla recubierto de una armadura, la cual, tanto en el agua como en el barro, les da el aspecto de troncos derribados. En los lugares en que están en gran número, permanecen tan juntos unos al lado de otros en el agua, que presentan la apariencia de una almadía echada a través del río. Así que se avecina algún peligro, el cocodrilo es inmediatamente avisado por un pájaro que se halla de guardia, llamado pluvial, el cual grita cuando se acerca alguien. Así como el pájaro del rinoceronte le advierte la proximidad del peligro, así también el pluvial hace lo propio con el cocodrilo o aligator. Pero no trabaja sin la debida retribución. En el cuerpo del cocodrilo hay insectos, a los cuales ese pájaro es muy aficionado. Resulta aún más sorprendente cómo esa ave obra de mondadientes para el cocodrilo. Este último permanece durante algunas horas con las mandíbulas separadas; y los pluviales se acercan a la boca del monstruo para extraer las partículas de carne que han quedado entre los dientes del cocodrilo.

EL RUIDOSO ALIGATOR: DÓNDE Y CÓMO VIVE ESTE REPTIL

Las templadas y tranquilas aguas de los ríos y lagos que se hallan en las regiones meridionales de Estados Unidos son los lugares propios para los aligatores. Los primeros colonizadores los encontraron en gran número. Sus rugidos sonoros pueden oírse en las noches cálidas como el bramido de una manada de toros hambrientos. Algunas veces tienen gran tamaño, incluso unos 5 m., y es peligroso acercase a los sitios donde viven. Por esta razón se creyó necesario exterminarlos; mas después se vio que su piel gruesa y cubierta de protuberancias era de gran valor. Así que los cazadores comenzaron a cazarlos por millares para aprovecharla. Esto ha hecho que los aligatores falten ahora casi por completo en aquellos ríos tan frecuentados, quedando únicamente gran número en las lagunas más apartadas de los lugares habitados.

ANIMALES CON CUYA PIEL SE FABRICAN HERMOSOS OBJETOS

Entre las especies propias de América del Sur se encuentra el caimán de anteojos, que recibe este nombre debido a que posee una alta cresta ósea que une los dos ojos y semeja un par de anteojos; vive en ríos de corriente lenta y de fondo fangoso.

El yacaré, que también se encuentra en América del Sur, alcanza hasta 3,50 m. de longitud, y tiene el hocico corto. Se alimenta de peces. Su carne y sus huevos son comidos por los indios. Este animal es objeto de una activa persecución, pues su piel es muy apreciada para la fabricación de objetos de adorno, carteras, monederos, etcétera.

REPTILES QUE TRANSPORTAN SU PROPIA CASA

Los quelonios o tortugas representan la forma más antigua de los reptiles vivientes; sus antepasados son mucho más viejos que los dinosaurios y que otros fósiles. Las tortugas tienen distintas formas de vida; unas son terrestres y otras acuáticas, y entre estas últimas las hay que viven en los ríos y otras lo hacen en el mar.

Las tortugas marinas pasan la vida en el agua y únicamente van a tierra cuando llega la época de puesta; entonces la hembra excava un agujero en la arena y deposita sus huevos, tapándolos luego y dejando que los incube el calor del sol. Cuando nacen, los hijuelos se dirigen inmediatamente al agua, pues en la playa se encuentran completamente indefensos y al alcance de numerosos y voraces enemigos.

La mayoría de las tortugas pasa por un período de reposo invernal, durante el cual se recogen dentro de su caparazón, sin comer ni beber, y dan la impresión de estar muertas. Al llegar la primavera, el animal entra de nuevo en actividad y come con voracidad para reponer los materiales de su cuerpo que ha estado consumiendo.

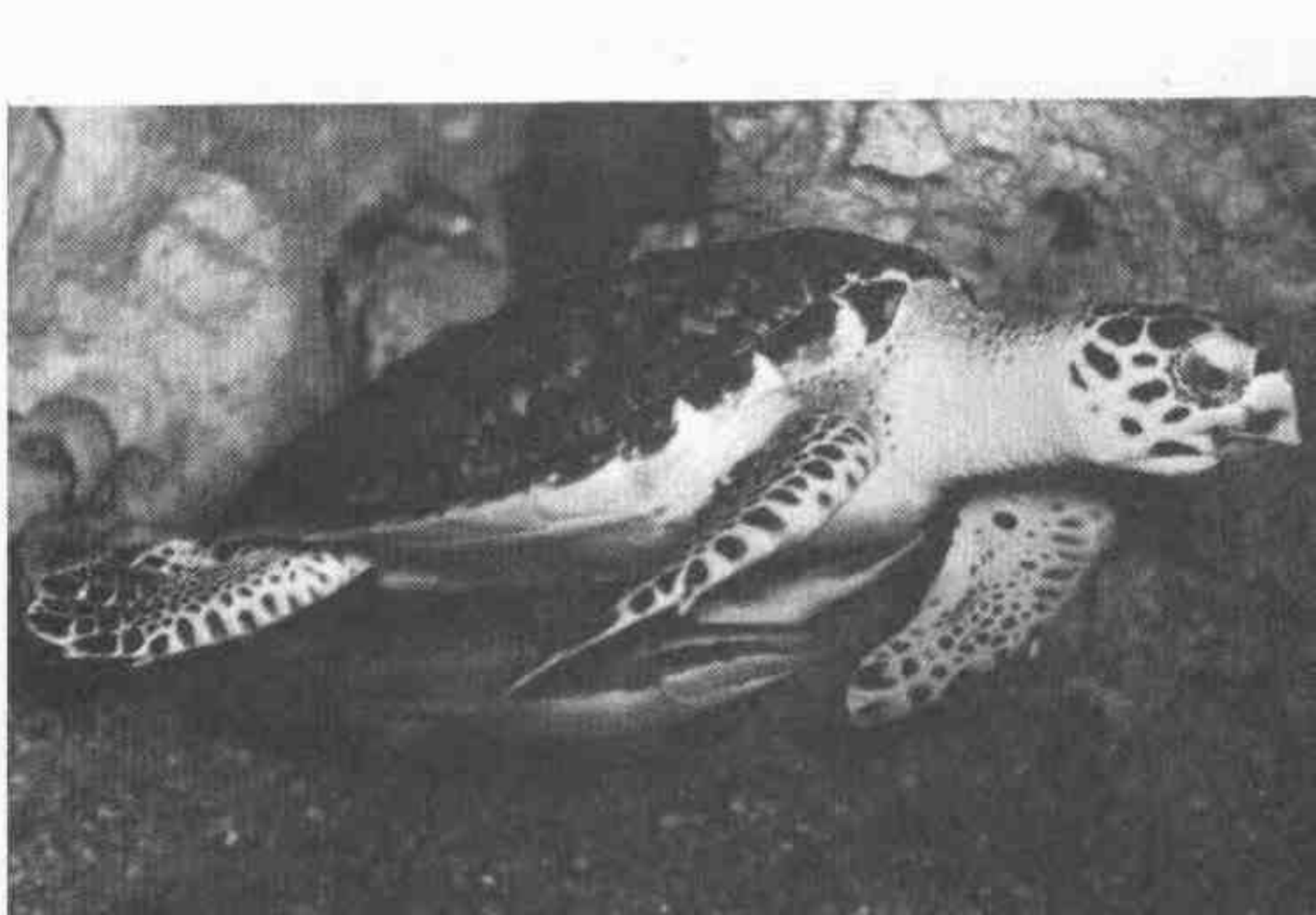
LAS ISLAS QUE DEBEN SU NOMBRE A LAS TORTUGAS

El archipiélago de las Galápagos, perteneciente al Ecuador, fue denominado así por los españoles del siglo XVII debido a la enorme cantidad de tortugas terrestres, denominadas galápagos, que en él encontraron. Estas poblaciones de tortugas gigantes han disminuido notablemente en este último siglo, pues, al descubrir que eran comestibles, los navegantes dedicados a la caza de ballenas las destruyeron sin piedad; después, en el siglo XX, se han utilizado para obtener aceite, haciéndolas desaparecer casi totalmente. Algunos de estos reptiles han sobrepasado los 250 kg.

LA TORTUGA CON LA QUE SE PREPARA UNA RIQUÍSIMA SOPA Y LA QUE NOS BRINDA HERMOSOS ADORNOS

Hay una tortuga de tamaño bastante grande, que pasa la mayor parte de su vida en el mar. Vive en las zonas tórridas y subtropicales; presen-

La tortuga carey, reptil marino de unos 80 cm., se alimenta de peces y tiene placas córneas muy apreciadas por los industriales de productos de concha. Sólo sale del agua a la tierra para desovar. *(Foto Douglas P. Wilson)*

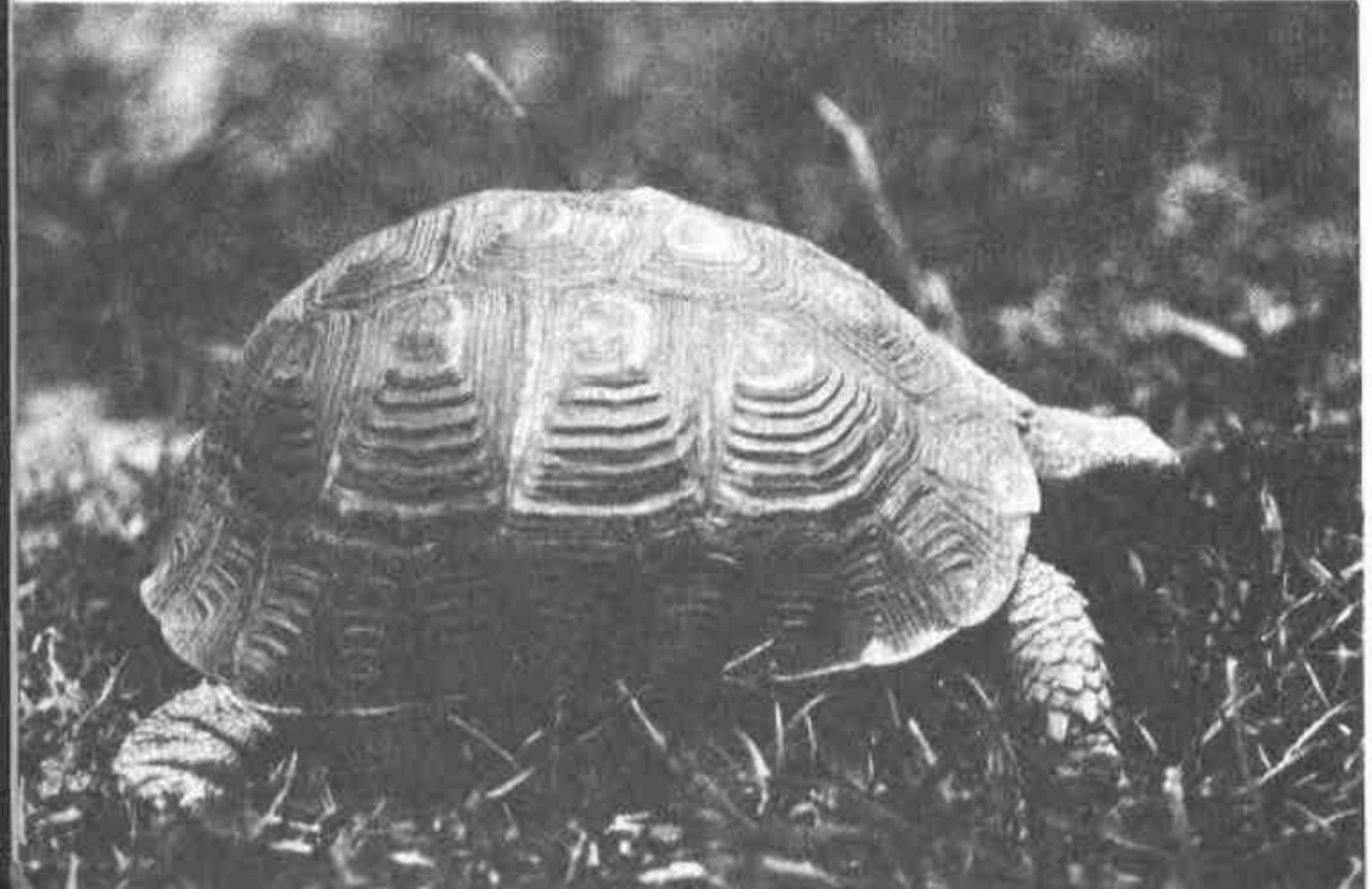


Este tipo de galápago, tan parecido a la tortuga común, es un reptil lacustre de unos 20 cm. Su carne es comestible, aunque resulta muy poco sabrosa. *(Foto Aldo Margiocco)*

ta el espaldar de forma acorazonada y color pardo verdoso con manchas amarillentas. En muchos lugares es muy buscada porque con su carne, que es muy sabrosa, se preparan riquísimas sopas. Se conoce a este animal con el nombre de tortuga verde o franca.

En los mares tropicales se encuentra una tortuga de unos 60 cm. de largo. Posee un singular caparazón formado por unas placas translúcidas, las cuales tienen manchas de varios tonos: es la tortuga carey. Con esas placas se hacían antaño peines, peinetas y otros muchos objetos. Si bien el desarrollo de la industria de los plásticos ha disminuido su demanda, el carey se sigue utilizando para fabricar objetos valiosos.

La tortuga de jardín es un reptil terrestre de unos 20 ó 30 cm. de largo, se alimenta de hierbas y frutas, y llega a vivir, por término medio, unos cien años. *(Foto W. S. Berridge)*



LA TORTUGA QUE TIENE EL ASPECTO MÁS EXTRAÑO: LA MATAMATA DE AMÉRICA DEL SUR

La matamata vive en América del Sur. Tiene unos 40 cm. de longitud, y posee tres quillas en el duro caparazón, cuello muy largo, cabeza de boca enorme y mandíbulas débiles, lo que le obliga a tragar enteras las presas con que se alimenta. A veces alcanza hasta un metro de largo y su aspecto es aún más extraño debido a una serie de excrecencias que presenta a manera de flecos.

LOS PELIGROSOS REPTILES QUE CARECEN DE EXTREMIDADES

Finalmente queda por considerar, dentro de la clase de los reptiles, el grupo más importante de ellos. Se trata de los ofidios o serpientes, que carecen de miembros y de los que nos hemos ocupado por separado.

EL TRITÓN Y LA SALAMANDRA, QUE SON ANTEPASADOS DE LOS REPTILES

Ahora que conocemos los reptiles, pasemos seguidamente a estudiar algunos anfibios o batracios, los cuales, como sabemos, son los antepasados de los primeros.

Un pequeño anfibio muy común en las aguas tranquilas de Europa y de América es confundido muchas veces con una lagartija y hasta se le da este mismo nombre; pero no es tal, sino un tritón, animal afín a la rana. Tiene la cabeza alargada y terminada en punta, cuatro patitas y larga cola muy comprimida lateralmente, pero su piel no es escamosa, sino blanda, y pasa parte de su vida dentro del agua respirando por branquias, situa-

das a los lados de la cabeza. El tritón necesita mucha humedad, pues de lo contrario muere. Hállase constituido de tal manera, que cuando está fuera del agua puede rezumar la humedad a través de los poros de su piel, desde un depósito de que está provisto, con lo cual se asegura el fresco.

Esta facultad de humedecer su piel le permite vivir durante cierto tiempo fuera del agua. La salamandra, célebre pariente cercano del tritón, goza de la misma propiedad, pero aún más desarrollada. Es parecida a una lagartija de color negro y amarillo, y vive en ciertos países de Europa y África; cuando se la toca es tan fría y húmeda, que algunos le han atribuido la virtud de poder vivir en el fuego sin quemarse.

Es tal la creencia de ciertas personas sencillas en que la salamandra no puede quemarse, que al amianto incombustible se le ha dado el nombre de *lana de salamandra.*

EL TRITÓN PONE SUS HUEVOS EN LOS ESTANQUES Y LOS RESGUARDA DE LOS PECES

El tritón pone sus huevos uno tras otro en las hojas de las plantas que crecen en el agua.

Cuando pone el huevo, la hembra dobla la hoja y la cierra con una solución pegajosa, dejando de tal suerte la puesta asegurada.

Al cabo de catorce días se abren los huevos y surgen los hijuelos del tritón. Se parecen a pececillos diminutos, pues poseen un cuerpo semejante y carecen de patas. Presentan branquias cerca de la garganta, con las cuales respiran el aire del agua. Al cabo de una quincena comienzan a aparecer las patas delanteras; a las tres semanas les salen las traseras. A medida que las branquias disminuyen de volumen, los pulmones se desarrollan y el tritón respira el aire de la atmósfera. Hasta entonces este anfibio se ha alimentado sólo de vegetales; pero a partir de aquel momento comienza a comer insectos. En el término de seis semanas desaparecen las branquias, se forman las patas y el reptil deja por primera vez el estanque y va en busca de gusanos y caracoles.

El tritón crestado es un animal anfibio de viva coloración, alcanza una longitud de 8 a 12 cm. y tiene las extremidades abdominales muy robustas. *(Foto Aldo Margiocco)*

LAS RANAS Y LOS SAPOS, HABITANTES DE LOS JARDINES Y ESTANQUES

Habiendo ya visto un grupo de anfibios, pasemos al de las ranas y los sapos. No obstante abundar éstos en los jardines y estanques, hay muchas personas que apenas tienen noticia

La salamandra maculosa o común suele habitar debajo de piedras, en sitios húmedos, se nutre de insectos y es inofensiva para el hombre. Desova en el agua. *(Foto Aldo Margiocco)*

La rana común, que vive en charcas y estanques, es muy prolífica: llega a poner unos 10.000 huevos. Su color más corriente es el verde. *(Foto Aldo Margiocco)*

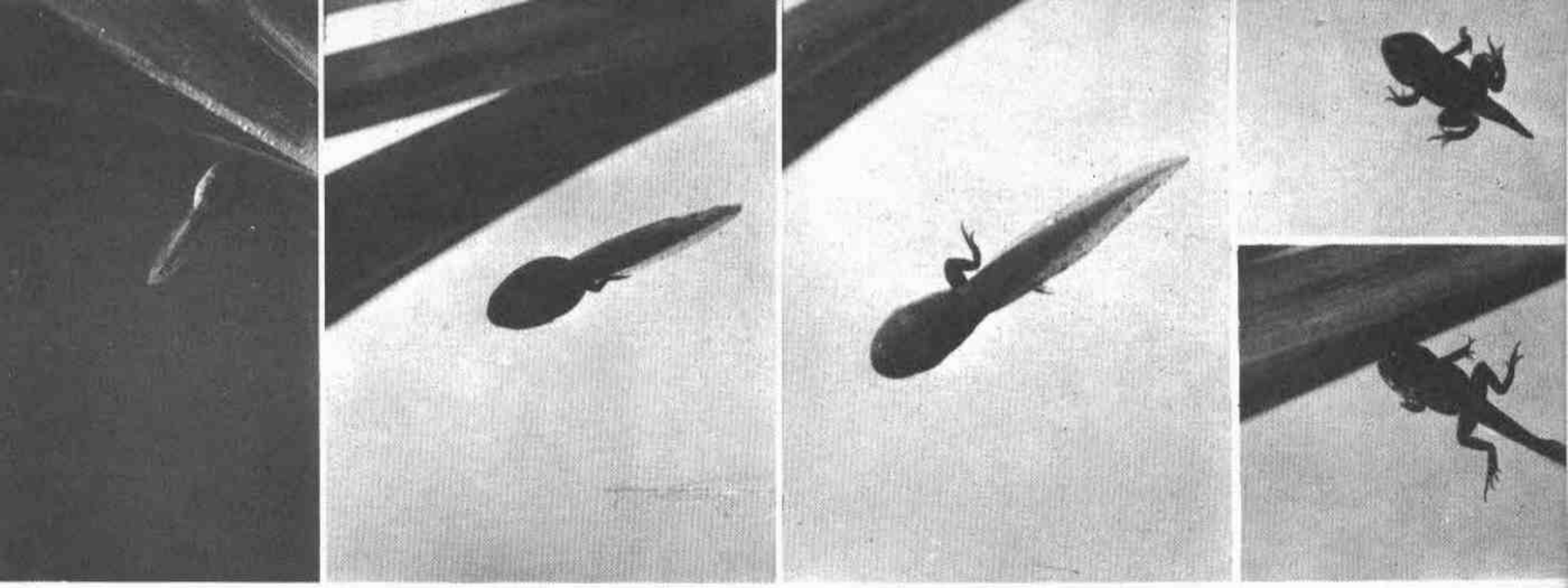
exacta de tales animales. Creen que la rana es una especie de sapo y que una y otro son muy ponzoñosos. En rigor, el sapo tiene un veneno debajo de la piel y en dos bultos que se hallan detrás de la cabeza, que son las glándulas parótidas, pero usa sólo ese tóxico cuando algún perro, topo o puerco espín quiere morderlo o comérselo. Entonces el sapo arroja con fuerza aquel ácido y quema la boca a su enemigo. Por lo tanto, como queda descrito, este anfibio no emplea ese líquido más que en casos de extrema necesidad.

El sapo común es un eficaz auxiliar de los agricultores, pues se alimenta de insectos nocivos para las plantas. En las primeras horas de la noche deja oír un canto característico

¿Cómo puede distinguirse el sapo de la rana? Ésta tiene pequeños dientes agudos y aquél carece de ellos. La rana posee una piel húmeda y muy blanda, y el sapo seca y rugosa. Las patas del sapo son más cortas que las de la rana y no puede saltar tanto como ella. El sapo es tímido y no sale de su nido más que de noche; y diversamente, la rana, si bien es asustadiza, es más atrevida y caza de día entre la hierba. La hembra del sapo pone todos sus huevos juntos en fibras pegajosas, y la rana los pone en una masa aglutinada semejante a oscuras pompas de jabón.

PRIMER EPISODIO DE LA VIDA DE LAS RANAS

Las ranas, cuando nacen, son los renacuajos, que experimentan extrañas transformaciones. A los lados del cuello tiene el renacuajo las branquias, con las cuales respira el aire disuelto en el agua, ya que no le es posible respirar el de la atmósfera. Aún no tiene boca y durante cierto tiempo vive del alimento almacenado en su cuerpo mientras estaba en el huevo. Debajo de la garganta lleva dos ventosas, con las cuales, cuando está cansado de nadar, se adhiere a una hoja acuática y permanece durmiendo en ella. Paulatinamente se va formando una boca con la que puede ya comer pequeñas algas. El renacuajo va creciendo con rapidez, interior y exteriormente, y aparecen las patas traseras, pues hasta entonces el animal había carecido de ellas y empleaba la cola como propulsor para moverse en el agua. Luego se forman las patas delanteras; y cuando ya tiene dos meses, el renacuajo puede respirar en el agua o, si lo prefiere, subir a la superficie con el objeto de aspirar el aire atmosférico, puesto que ya está en condiciones para ello.



Tras sucesivas metamorfosis, el renacuajo de la izquierda toma el aspecto de la parte superior de la derecha, muy semejante ya al de los adultos si se exceptúa la cola. *(Foto W. B. Johnson)*

LA VIDA DEL RENACUAJO AL PRODUCIRSE SU CAMBIO RADICAL

Cuando alcanza diez semanas de vida, las branquias desaparecen, las cubiertas córneas de las mandíbulas caen, la boca se vuelve mayor, salen los dientes, la antigua piel se muda y la cola desaparece. Mientras se realizan dichos cambios, el renacuajo va perdiendo el apetito y su organismo se alimenta de las sustancias contenidas en la cola, gracias a las cuales el animal se desarrrolla.

Realizados todos los cambios, el renacuajo se vuelve muy voraz; entonces come carne, insectos o renacuajos menores, hasta que puede salir del agua. Cuando la cola ha desaparecido casi por completo y ha mudado la piel, salta del agua y empieza la caza de gusanos, orugas e insectos. Casi todos los pequeños animales que causan daños a las flores de jardín, a los frutos y a las plantas de invernadero están expuestos a la voracidad de la rana.

No tenemos mejores amigos en el jardín que la rana y el sapo. Aquélla trabaja de día; y al contrario, este último lo hace de noche, y los dos devoran un considerable número de insectos. La rana caza moscas con la lengua, como el camaleón. Ambos duermen durante el invierno: el sapo, acomodado en un agujero húmedo o directamente en el fango; la rana, en cambio, prefiere el limo del fondo de los estanques.

LA LONGEVIDAD DE LOS SAPOS Y SU PODER DE RESISTENCIA

Los sapos viven mucho tiempo, llegando hasta los cuarenta años. Se ha dicho que pueden vivir entre rocas y carbón, pero nadie ha podido probarlo. Experimentos realizados para ponerlo en claro, han hecho ver que los sapos encerrados en celdas de arcilla morían en menos de un año. Sapos apresados en celdas de piedra arenisca, a través de la cual podían pasar el aire y pequeños insectos, han alcanzado a vivir dos años y aumentar de volumen.

Hay múltiples y extrañas especies de sapos. El marino vive en América del Sur y mide hasta 15 cm. de largo. Algunas ranas habitan en los árboles. Una de éstas, la voladora, tiene patas palmeadas, lo cual le permite planear desde las ramas al suelo.

El más raro de estos anfibios es la pipa o rana de Surinam, propia de las Guayanas, cuya hembra lleva los huevos en la espalda, protegidos por una piel rugosa, hasta que salen, no renacuajos, sino sapitos semejantes a los adultos.

HISTORIA DEL TRAJE

LOS ORÍGENES DEL VESTIDO

Nada se sabe con certeza acerca del primer vestido que empleó el hombre, aunque es verosímil suponer que las pieles de animales salvajes abrigarían, en caso necesario, a nuestros más remotos antepasados.

Según el *Génesis*, la primera pareja humana, Adán y Eva, deambulaba desnuda por el Paraíso, si bien, tras haber comido del fruto prohibido, se avergonzó de su desnudez. Aparte el valor puramente episódico de este pasaje bíblico, resulta evidente que los pueblos en estado salvaje ignoran el sentimiento del pudor, como acontece a los niños. De cualquier modo, es notable observar que el hombre es el único ser de la creación que al nacer aparece desnudo sobre la superficie terrestre. En cambio, los demás animales vienen al mundo protegidos por una capa de abundante pelaje, o plumas, lana, escamas, etc., y de tal forma pueden luchar mejor contra los rigores del clima.

La historia de la indumentaria se nos aparece, pues, impuesta por cuatro diferentes motivos: ante todo el vestido, ya estuviese o no compuesto de pieles de animales, tiene un valor de *abrigo;* él preserva al organismo humano tanto de las crudas temperaturas inferiores a los 12 grados, como del bochorno de las que exceden de los 37 grados. Más tarde, y por influencia probablemente femenina, el vestuario se enriquece con elementos auxiliares de *adorno*. Luego, con el avance de la civilización surge el concepto de la *moral,* y finalmente el de la *higiene*. Así, en resumen: abrigo, adorno, moral e higiene han configurado sucesivamente el vestido, con el paso de siglos, y, adaptándose a las condiciones del lugar, han ido evolucionando desde los trajes rústicos del habitante de las cavernas hasta la indumentaria de la época de los rascacielos; desde la utilización de la piel de animales salvajes, pasando por las sedas, hasta los tejidos sintéticos más finos de nuestros días.

DIFERENTES VESTIDOS EN DIFERENTES ÉPOCAS

El vestido delata el espíritu de la época y refleja, asimismo, el carácter de la persona. Tanto es así, que muy bien podríamos decir: "Dime cómo vistes y te diré cómo eres". En efecto, la historia del traje revela los grados, índole, fases y fines de las civilizaciones. Por ella podemos interpretar el desarrollo artístico y económico, su concepto de la moral, su vanidad y el límite de evolución alcanzado

En un país cálido como Egipto, aficionado al color y aferrado a la tradición, el vestido solía ser simple y risueño. Sólo los altos jerarcas se permitían para los actos solemnes una gran fastuosidad. En la ilustración, Horemheb, faraón del siglo XIV a. de J. C. *(Foto Bevilaqua-Salmer)*

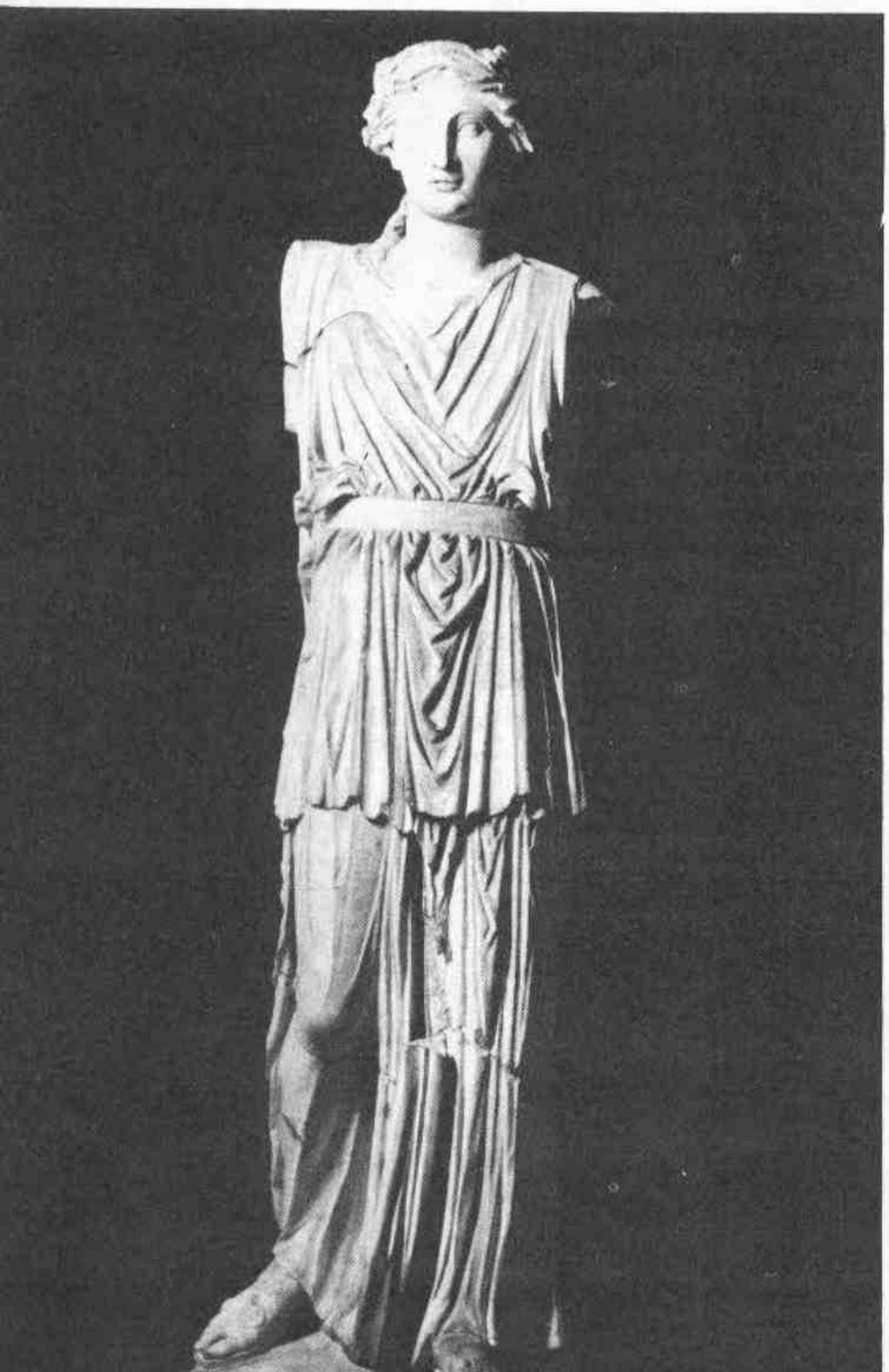
por su maquinaria y su técnica textil. Comparemos, por ejemplo, la indumentaria austera de los griegos con la muy fastuosa del siglo XVIII en Europa, en la que al derroche de color se une el despilfarro de telas costosas.

Sin la existencia del telar, que permitió la fabricación de infinidad de tejidos de diversos gruesos, calidades y colores, no se hubiera podido concebir tan temprana evolución y auge del traje. La agricultura, con la producción de plantas textiles, y la seda, procedente ésta de los insectos, ampliaron el campo de las telas, lo que equivale a decir que multiplicaron las posibilidades de la indumentaria. Así, cada época tendrá, en los respectivos países, sus propios trajes, su peculiar estilo. Griegos y romanos vestían con tejidos de lana, lino, y, más raramente, de algodón. La seda, al parecer, no empezó a ser usada por los últimos hasta la época imperial. Eso por lo que se refiere a las clases adineradas; el vulgo, y sobre todo los esclavos, usaban telas bastas.

Con el perfeccionamiento de la maquinaria y su consiguiente aumento de la producción se obtiene el abaratamiento del género textil y, en forma paulatina, mejora la calidad de los trajes empleados por las clases pobres. Luego, con la llegada del telar mecánico, ya en las postrimerías del siglo XIX, puede decirse que la humanidad entera muda de aspecto: lo sórdido del traje corriente desaparece de las urbes y del campo, y las gentes adquieren con su nuevo vestir un aspecto más digno.

Las condiciones climáticas han determinado siempre la forma y clase de los tejidos, y por tanto de los trajes; por ejemplo: en zonas cálidas de África, la India y regiones tropicales americanas, el vestido tiende a componerse de telas ligeras y tonos claros, que a menudo, sobre todo entre el sexo masculino, sólo cubren una reducida zona del cuerpo; aunque a veces, como ocurre en el orbe musulmán, el traje — la clásica chilaba — es un medio de protección contra los ardores del sol.

Por el contrario, en los países fríos, el hombre tiene necesidad de proteger su débil piel y lo hace sirviéndose de tejidos gruesos, particularmente de lanas o pieles elaboradas de animales salvajes. Con ellos confecciona



En esta escultura puede apreciarse con claridad el vestido de una dama griega de la época clásica. Sobre una larga túnica que le llega hasta los pies, luce un pequeño *quitón* ajustado a la cintura. *(Foto Mas)*

unos trajes sólidos, que le cubren todo el cuerpo. Tal ocurre a los esquimales que habitan en el Norte: su recio traje, tan pintoresco a nuestros ojos, los preserva eficazmente del frío y les permite vivir en una zona cubierta de hielos que, de otro modo, sería inhabitable.

EN LA ÉPOCA DE LOS FARAONES

En el antiguo Egipto, a causa del clima seco y caluroso en que a sus habitantes les tocó vivir, los vestidos fueron extremadamente simples y reducidos.

El traje corriente se limitaba a una faja-delantal, de cuero o de algodón, ceñida a la cintura, de manera que cubría desde la cadera hasta la zona superior de los muslos. Recibía el nombre de *squenti* y tenía forma rectangular. El hábito de colocar un segundo delantal de atrás adelante, tras cruzarlo a fin de permitir que quedara visible la parte inferior del delantero, dio lugar a un modelo estilizado que se convirtió en genuinamente egipcio.

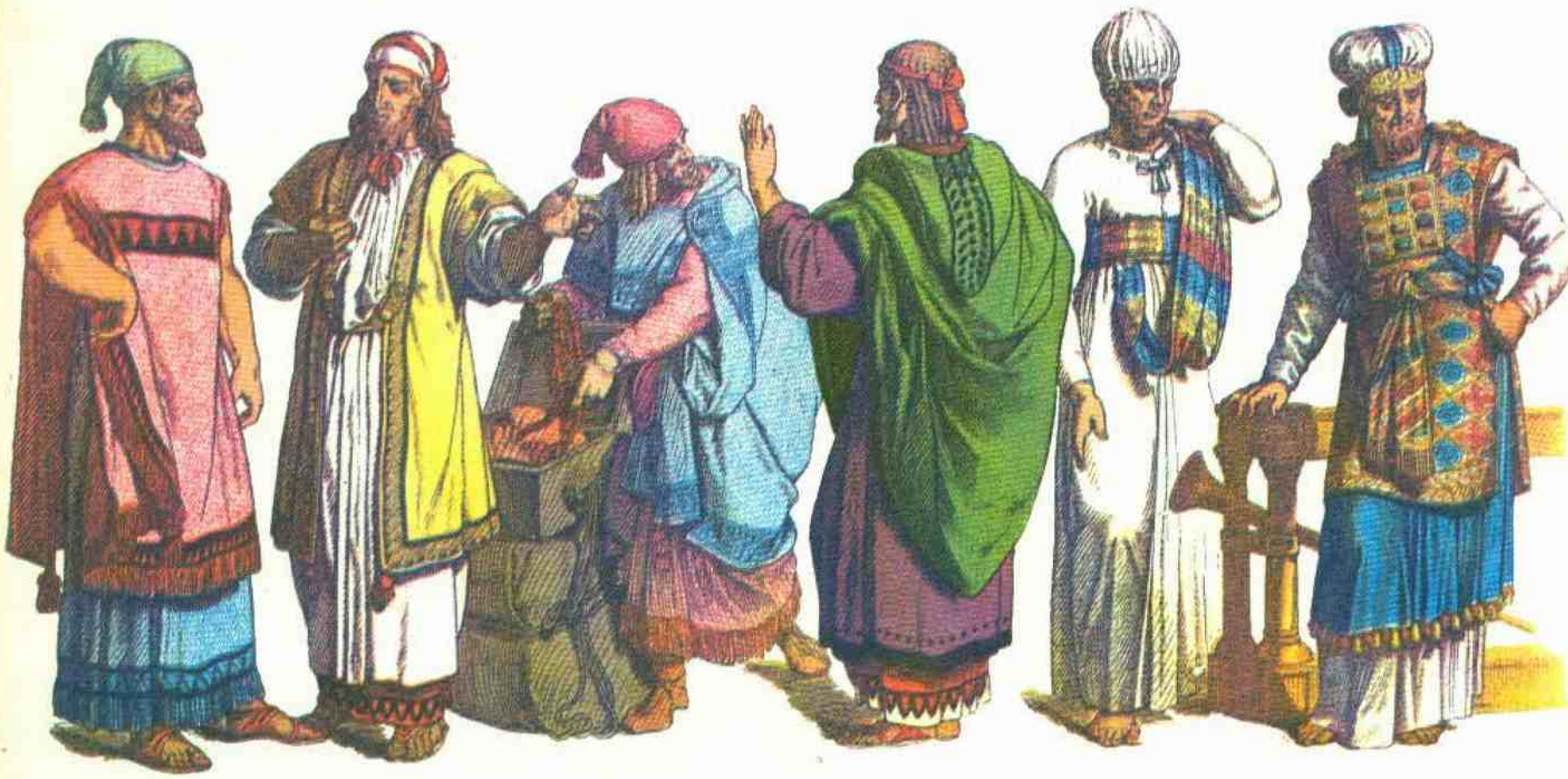
Para precaverse del frío o la humedad, los egipcios utilizaban también una especie de manto, de cortas dimensiones, anudado en el pecho, y otro manto que cubría las piernas.

Los tejidos a base de lana eran desdeñados en Egipto, por cuanto se les reputaba impuros a causa de su procedencia animal. Las mujeres se cubrían con una túnica llamada *kalaris*, que partía de la cintura y se sostenía en los hombros por medio de simples tirantes. Usaban, además, una capa sujeta al cuello merced a un broche o collar, o a la cintura con un cinturón.

Este traje no difiere mucho del que actualmente emplean numerosos pueblos asiáticos, africanos y australianos. No menos simple es el *sarong* que llevan los malayos: pieza de género de vivos colores y primorosos dibujos, que se ciñe alrededor del cuerpo debajo de las axilas y llega hasta la mitad de las piernas.

Las actrices y las criadas de casa rica se exhibían en Egipto, en la vida ciudadana, tal como las vemos en los antiguos relieves: sin vestido alguno y adornadas con cintas, brazaletes, collares y pintadas con primor. En cambio, las damas de noble cuna se

La toga, capa de amplio vuelo y sin esclavina, era la prenda romana reservada a ciertas clases sociales. Los pudientes la confeccionaban de lana fina y blanca, y los pobres la llevaban de tejidos bastos y oscuros. *(Foto Salmer)*



Colección de trajes que pudieran llamarse bíblicos, o sea los utilizados por el pueblo hebreo hasta el siglo I d. de J. C. Obsérvense la riqueza de colorido, la sencillez y la holgura de formas, el calzado entonces corriente — la sandalia — y los diferentes tipos de tocado. *(Foto Dulevant-Salmer)*

mostraban vestidas con telas livianas, transparentes y suaves al tacto.

Tanto hombres como mujeres se engalanabán con un cuello de forma rectangular dispuesto sobre los hombros y sujeto gracias a una cinta o un broche. Puede decirse que cada esfera social poseía sus propios cuellos: los faraones los llevaban sujetos en el pecho y echados sobre un brazo, con uno de ambos ángulos prendido al cinturón; y los dignatarios se hacían de gasa esta prenda y, tras cruzarla en la nuca, la pasaban sobre el pecho y la anudaban en la cintura.

En general, todos los egipcios se rapaban o llevaban muy corto el cabello y se ponían en la cabeza un pequeño tocado, el *claft,* que caía, apretado sobre la frente y sujeto a las sienes, hasta rozar los hombros. Sobre él se ponían ceñidores metálicos, imitando aves y plantas. El calzado, privilegio de las clases adineradas, estaba confeccionado de cuero o de papiro. Completaba este atuendo el embellecimiento del rostro y las manos por medio de cosméticos. Emplearon además variadísimos tipos de perfumes y se adornaron con joyas de oro y plata, decoradas con pedrería.

La túnica y el manto fueron unas prendas de vestido esenciales para muchos pueblos de Oriente y África, como son los asirio-babilonios, hebreos, fenicios, cartagineses, etc. Las diferencias que entre ellos hubo, en cuanto a la forma de estas prendas, no fueron importantes y consistían solamente en la manera de usarlas y en los elementos complementarios: calzado, peinado, adornos, sombreros, joyas, etc.

Los persas dedicaron gran atención a la vestimenta militar, puesto que la guerra fue una de sus principales

ocupaciones. El soldado persa llevaba una especie de pantalón largo, el *anaxiriides,* y una bata corta sujeta con un cinturón, gorro de fieltro y botas.

LA INDUMENTARIA EN LA CIVILIZACIÓN CLÁSICA GRIEGA

El vestido griego no experimenta sustanciales cambios de forma a través de su larga existencia. Sobresale en él el uso muy generalizado de la túnica y el manto. A la vista de ambos es necesario preguntarse: ¿cabe mayor sobriedad? Y no obstante tal simplicidad, o quizá gracias a ella, llegaron a alcanzar insuperables extremos de elegancia, como lo atestiguan las esculturas y relieves de la época de Pericles; las dobleces y arrugas de sus túnicas son en su sencillez toda una lección de buen vestir por su holgura y belleza.

El vestido de las mujeres jónicas, muy parecido al de las dorias, consistía en una túnica larga y ancha; eran particularmente amplias la parte anterior y posterior, cosidas sobre los hombros, a excepción de la escotadura y de las aberturas correspondientes a los brazos.

El ropaje se disponía en forma de pliegues y quedaba ceñido a la cintura por medio de un cinturón. La cabeza la cubrían con un manto, dejando sobresalir algunos rizos.

La guerra púnica trajo una modificación: los vestidos de los jonios se acortaron sensiblemente, adoptándose en ambos sexos el *quitón* breve y el pequeño *himatión.* Este nuevo traje permitía mayor facilidad de movimientos. El *quitón* se confeccionaba con un fragmento de tela de un metro y medio de ancho y doble de largo, plegado por el medio; esta prenda cubría el cuerpo por el hombro izquierdo, permitiendo sacar el brazo, y quedaba unida merced a un broche en el hombro derecho. El *quitón* femenino estaba hecho de tejidos alegres y presentaba algunos adornos. El *himatión* era un manto que se utilizaba para protegerse del frío y cubría desde los pies a la barba en los casos de máxima longitud, pero el *himatión* podía ser también algo más corto. Los hombres podían usar o no el *himatión;* las mujeres, en cambio, debían vestirlo forzosamente.

Los griegos sentían especial debilidad por los colores, así como por los adornos y dibujos, probablemente

En estos personajes teatrales de una obra de Terencio, puede observarse la indumentaria masculina y femenina de la época en que se representó: los albores del Renacimiento. *(Foto Dulevant-Salmer)*

influidos por el gusto reinante en las colonias asiáticas. Mientras la ropa interior era, al igual que hoy en día, blanca, el *quitón* y el *himatión* solían ser de color rojo, azul, verde o amarillo pálido.

La sandalia y el zapato eran los dos tipos de calzado más normales. Los campesinos, que solían calzar sandalias, o unas botas de cuero llamadas garbantinas, protegían sus pantorrillas con las largas correas del calzado. Los filósofos y los soldados se servían de la *crépida,* que era una sandalia forrada de hierro y que sólo tapaba el pie parcialmente.

La gente de campo acostumbraba cubrirse la cabeza con un tosco sombrero, que se quitaban al saludar. A los espectáculos públicos acudían con sombrero, a fin de protegerse del sol. Los marineros iban a bordo con una especie de casquete sin alas, llamado *pilos*. Los viajeros terrestres llevaban un sombrero de fieltro, plano y de forma circular, provisto de amplias alas.

En cuanto al peinado, interesa observar el sumo cuidado que se tenía del cabello, cuya pérdida o corte se consideraba como algo lamentable. La barba muy poblada era un signo de virilidad y adorno, pero en cambio los espartanos, pueblo aguerrido por excelencia, se afeitaban el bigote.

Las mujeres se esmeraban en sus peinados, mostrando en este terreno una singular fantasía que iba desde trenzar el pelo, dividirlo en rizos colgantes y peinarse con raya en medio, hasta el muy elegante de sujetar el cabello en la coronilla o en la nuca por medio de una o varias cintas. Cuando el pelo comenzaba a blanquear, sabían teñirlo del color que más les agradaba — el tono rojizo gozaba de gran predilección — y, asimismo, se pintaban de negro las cejas y pestañas.

Mas no todos los pueblos de la antigua Hélade experimentaban parejo amor por el vestido; las gentes de Acadia y los campesinos de Megara, por ejemplo, vestían de forma primitiva; se servían de pieles de cordero o de cabra para proteger el cuerpo y se cubrían la cabeza con un casquete bajo.

EL TRAJE ROMANO

En general, el traje romano se inspira en la indumentaria griega. La prenda típica de Roma es la toga. De hecho, el *quitón* y el *himatión* de los griegos, lo mismo que la mencionada toga, no son más que varientes de la túnica y el manto orientales.

La toga, que al parecer tenía forma elíptica, era de lana en invierno y de tela ligera en verano, y de ordinario blanca; en señal de luto se utilizaba como toga una tela oscura. Empleada por hombres y mujeres, la toga era tenida en tan alto concepto que su uso quedó al principio restringido a ciertas esferas y prohibido a los extranjeros y a los desterrados.

Los actores y elegantes pusieron de moda una especie de túnica bastarda con la manga derecha corta y la izquierda como un saco. La plebe usaba túnicas breves, de colores oscuros. Los niños de la nobleza vestían una toga enriquecida con adornos y se les proveía de un amuleto que, según se creía, les preservaba de los maleficios. Los niños de familia humilde llevaban túnicas de mangas cortas.

La indumentaria de las damas romanas se ceñía a copiar los atuendos de las griegas. Sin embargo, las matronas romanas se veían obligadas a llevar, sobre el *quitón* griego, la llamada *stola,* o sea, una tela que las cubría desde la garganta a los pies.

Acerca de los diversos adornos con que la coquetería femenina ha sabido siempre embellecer su físico, hay que decir de las romanas que, si no manifestaron mayor gusto que las griegas, sí patentizaron una mayor fantasía y

En el pueblo indio la tradición, tan fuertemente arraigada en sus costumbres, ha manifestado su fuerza sobre todo en la indumentaria: entre las mujeres es corriente aún hoy día el uso de túnicas de telas ligeras o de seda de colores alegres, amén de sandalias y numerosos collares y brazaletes. Al fondo de la ilustración, el mausoleo del Taj Mahal, en Agra. ***(Foto Zardoya)***

atrevimiento. Se dejaban crecer el cabello y lo llevaban suelto o anudado, y muy a menudo, encandiladas con las cabelleras rubias de las mujeres nórdicas, se teñían el pelo de rubio. Asimismo crearon un sinfín de afeites para el cutis. Y supieron engalanarse con brazaletes, broches, collares y pendientes que los artistas del país labraban con marfil, piedras preciosas, oro y plata.

Digamos, en fin, que si bien la indumentaria romana acusaba en principio un extremado parecido con la griega, de la que fue una continuación, poco a poco cayó en el barroquismo. Así, la primitiva sobriedad terminaría, paralelamente a la decadencia del Imperio, en una triste muestra del gusto abigarrado.

LA EVOLUCIÓN DEL VESTIDO HASTA EL RENACIMIENTO

La ostentación y pompa de Bizancio se manifestó en el lujo de los trajes de los cortesanos. Sobre la túnica de mangas largas iba otra de mangas cortas, ricamente decorada en oro y plata, llamada dalmática. Una capa semicircular, adornada con pieles, cubría los hombros. En los primeros años del Imperio bizantino, hicieron su aparición la camisa y poco después la camisa de dormir o camisón.

Las invasiones de los bárbaros no trajeron grandes cambios en el traje, ya que tales pueblos, de cultura rudimentaria, no conocían nuevos elementos que incorporarle. La expan-

En pleno movimiento renacentista, el vestido experimenta un cambio sustancial: de austero y barato se torna ostentoso y caro. El color irrumpe con desenfreno, como expresión de una época muy vital y mundana. *(Foto Dulevant-Salmer)*

sión del cristianismo, al modificar la moral y las costumbres de los antiguos, hizo que se transformaran también sus vestidos.

Durante el período galorromano, los hombres vistieron las calzas, prenda que consta de dos partes: la superior o bragas, especie de calzón que se sujetaba a la cintura y cubría hasta la rodilla, y la inferior o calzas propiamente dichas, pernera que cubría hasta el pie y que, a veces, iba provista de suela, en vez del calzado ordinario.

Hacia el siglo x los caballeros usaron una túnica corta, con mangas, debajo de la cota de malla, y encima, otra sin mangas. En esta época se separaron las calzas en dos partes diferenciadas: las bragas, que cubrían hasta la parte superior de los muslos y a las cuales se sujetaban, bien tirantes por medio de ojales y cordones, las medias calzas.

El uso de ropa interior comenzó a generalizarse a fines del siglo XIII, mas su adopción definitiva no se efectuó hasta el siglo XIV, es decir, en pleno Renacimiento.

Los accesorios adquirieron cada vez mayor importancia; perlas y gemas de todas clases, engarzadas en oro, adornaban las alhajas, y los orfebres rivalizaban en el cincelado de las más variadas joyas.

El calzado masculino, completamente cerrado, se adornó con una hebilla o botón, y apareció la zapatilla de seda o brocado. Las damas adoptaron el botín alto. Los guantes, prenda tan antigua que ya la cita Homero en la *Ilíada,* pasaron a constituir un elemento imprescindible en el atuendo de las elegantes, y fueron confeccionados en cueros blandos y perfumados.

El sombrero femenino varía de forma y tamaño; aparecieron los extravagantes bonetes cónicos, de hasta sesenta centímetros de altura, de cuyo vértice pendía un largo velo que a veces llegaba hasta el suelo.

En otras ocasiones, el tocado consistía en velos almidonados colocados sobre grandes armazones de latón, semejantes a las que usan todavía algunos asiáticos, cuyas mujeres encierran sus trenzas en unos cilindros de metal que, a guisa de grandes y re-

torcidos cuernos, parten de ambos lados de la cabeza y, pasando por delante de los hombros, llegan hasta el pecho.

Las damas ostentaban vestidos de dos colores: la mitad, del color de la casa paterna, y la otra, del color de la casa del marido. El talle ceñido, los escotes grandes, las mangas estrechas y las faldas abundantemente plegadas, fueron las características más salientes del traje femenino del siglo XIV, que se completaba con largos mantos adornados de ricas pieles y abrochados sobre el pecho.

DESDE EL SIGLO XVI HASTA LA FASTUOSIDAD DE LOS LUISES

Bajo la influencia del Renacimiento, el vestido de ambos sexos se torna más y más desorbitado, se llena de color y se da rienda suelta a la fantasía. Se desarrolla un nuevo arte del vestido, en el que las mangas anchas, capas ampulosas y faldas generosas se contraponen a los trajes ceñidos y austeros que les precedieron. Mas entre tanto despilfarro surgen modelos de rara sugestión y gran belleza, en los que destaca el encaje, profusamente usado en la ropa interior, ya generalizada, y en golillas, pañuelos, cuellos y puños. Hombres y mujeres lucen hasta la exageración pedrerías, polvos, rizos, cintas y lazos.

En esta época aparecieron definitivamente separados el calzón y las medias. Ya hemos visto que los pueblos antiguos desconocían el uso de las medias: los galos y los romanos se ceñían las piernas con bandas y correas. En el medievo, lo que constituye la media formaba la parte inferior de las calzas y, luego, de las medias calzas. Las primeras medias que se mencionan en la historia fueron las de punto que estrenó Enrique II, rey de Francia, para asistir a las bodas de su hermana, la princesa Margarita, con Manuel Felipe, duque de Saboya. Las medias del rey causaron tan honda impresión entre los cortesanos y las elegantes de la corte, que la industria de tejer medias adquirió en seguida gran volumen.

Hacia fines del siglo XVI, hizo su aparición en Europa el abanico, prenda oriental, que alcanzó prontamente

El buen gusto en el vestir no es muy notable en el siglo XVII. La ostentación de antaño se adentra por caminos de barroquismo; un sinfín de adornos inútiles ahogan más que engalanan el traje de la época. ***(Foto Dulevant-Salmer)***

gran difusión; las mujeres lo convirtieron en un eficaz colaborador de su coquetería, llegando hasta adjudicar a sus movimientos un lenguaje o significado convencional.

A lo largo del siglo XVII, el vestido femenino alcanzó proporciones monumentales, pues, aunque el corsé ceñía terriblemente el talle, la cadera aumentó de volumen por medio del miriñaque.

El hombre comenzó a usar el calzón liso y ancho, sujeto a la rodilla por una cinta y dividido verticalmente por uno o dos cortes que dejaban ver la ropa interior. Las botas altas se abrían en la parte superior en forma de embudo. La chaqueta corta mostraba la camisa por las aberturas de los costados. El sombrero se recargó de plumas y cintas. La gorguera fue desapareciendo y las mujeres lucieron escotes cuadrados y bajos, por donde asomaba la camisa plegada. Todo el mundo llevaba pelucas. Se llegó a la máxima extravagancia en Francia durante el brillante reinado de Luis XIV.

El siglo XVIII tiene en Versalles su eje o su alma. Como un dictador caprichoso, Versalles impone al mundo entero, por medio de su fastuosa corte del Rey Sol — Luis XIV —, los sucesivos cambios de la moda. Moda que alcanza una armonía y una delicada belleza raramente igualada en ningún otro período de la historia. Digamos también que esta moda tan ostentosa, nutrida de ricas sedas y tejidos de primerísima calidad, amén de valiosa pedrería, era una moda costosísima.

El siglo XVIII es la época de los grandes escotes, colas interminables, miriñaques, pelucas postizas, ceñidísimos corsés, vaporosos encajes y audaces sombreros de plumas. El hombre usa también pelucas muy rizadas y a menudo rubias; se viste con deslumbrantes casacas, camisas de seda con puntillas en los puños, medias, pantalón ceñido en la rodilla, zapatos provistos de tacón alto y hebilla, sombrero tricornio, biricú o tahalí para la espada... Y toda esta rica indumentaria aparece concebida sin temor a usar los colores más vivos; incluso se advierte una voluptuosa complacencia por los tonos extremados: rosa, verde turquesa, azul claro, púrpura, amarillo, etc. Pero, y ahí radica el secreto de su éxito, presididos con frecuencia por el buen gusto y una finura que ha hecho famoso y único el vestido del siglo XVIII.

En la segunda mitad del siglo XVII, el vestido masculino se sirve todavía de telas ligeras, con amplios cuellos y densos encajes, en un ampuloso despliegue de pelucas y sombreros de alas grandes. *(Foto Mas)*

Naturalmente, el mundo civilizado se apresuró, con gran satisfacción para los fabricantes franceses de tejidos y sus modistas, a importar estos ricos trajes — tan ricos que cada uno valía una fortuna — en un no disimulado afán de competir con el fausto de la corte de Versalles.

EL USO DEL PARAGUAS Y EL CHAL

El uso del paraguas, descendiente del quitasol o sombrilla oriental y prenda hasta entonces exclusivamente femenina, sólo se generalizó a fines del siglo XVIII, al tiempo que hacía su aparición la corbata, introducida en Europa occidental por los croatas, de donde deriva su denominación francesa *cravate,* como prenda exclusivamente militar, que en seguida alcanzó gran popularidad.

El chal, antiquísima prenda femenina, invadió los salones, donde el más exquisito signo de distinción lo daba la mayor extravagancia: así las mujeres llevaban anillos en todos los dedos de la mano y el conde de Artois usaba, como botones de su chaleco, una serie de pequeños y valiosos relojes.

Tales extravagancias en el vestir o en el ornato han desaparecido casi totalmente en las sociedades civilizadas de hoy en día, aunque aún llegan en los pueblos de cultura inferior a una verdadera ostentación. Así vemos que las mujeres de Ceilán llevan aros en las aletas de la nariz y anillos en los dedos de los pies. En África es común ver a mujeres con ajorcas en los tobillos, mientras grandes platos deforman los labios de otras. La moda impone que en alguna tribu las mujeres estiren, con pesados aros, los lóbulos de sus orejas hasta hacerles rozar los hombros, mientras las bellezas de la tribu vecina adornan sus cuellos con tantos collares de metal que llegan a deformarlos alargándolos considerablemente.

LA MODA DURANTE LA REVOLUCIÓN FRANCESA Y EL PRIMER IMPERIO

Al estallar la Revolución francesa (1789), los trajes experimentaron la fuerte influencia de las nuevas ideas. Del odio a todo lo que imperaba durante la etapa de los Luises, o sea, desde Luis XIV hasta Luis XVI, con su lujo excesivo y costosísimo, se derivó la inclinación hacia lo sencillo y económico de las clases humildes.

El París republicano se identificó muy pronto con los gustos por el vestido de la Roma republicana, y a la suntuosidad y despilfarro de antaño sucedió la sobriedad de los nuevos trajes. Así, destronado Versalles, de cortesana y palaciega la moda se torna callejera, por así decirlo; desaparecen los miriñaques, las pelucas postizas, los sombreros amplios y toda la ostentación de pedrería y alhajas. Los fabricantes de tejidos y los sastres ya no tendrán necesidad, con gran dolor por su parte, de las sedas, plumas y joyas. Las damas no se maquillarán ni vestirán ya en forma tan aparatosa: desaparecen también los lunares postizos, los zapatos de punta, los forros almidonados, los aros de hierro, los encajes inmensos y los corsés tan apretados que suponían una tortura para las mujeres no delgadas y que, no obstante, deseaban no rebasar los 55 centímetros de cintura, el ideal de entonces. Tampoco será necesario tener que adornarse con multitud de joyas, y decimos una multitud porque algunas damas llegaron a engalanarse con varios kilos de alhajas. Un nuevo concepto, en libertad de movimientos y de comodidad, viene a presidir el espíritu del traje, lo mismo el femenino que el masculino.

Conviene observar que semejante tendencia, a la que podríamos calificar de simplificadora, se iría manteniendo y aun acentuando a lo largo del siglo XIX, hasta desembocar en la indumentaria de nuestros días. Pue-

La suntuosidad del traje alcanza el colmo bajo Luis XIV. Nobles y aristócratas dan muestras de una delicada noción de la armonía. Durante el resto del siglo XVIII, con Luis XV y Luis XVI, se lograría quizás igualar, mas no superar, la fastuosidad del Rey Sol, a quien vemos en esta ilustración. *(Foto Scala-Salmer)*

de decirse que esa transformación pasó del espíritu monárquico y aristocrático de jerarquías al igualitario de la democracia.

Mientras en Francia se producían los cambios que acabamos de reseñar, en Gran Bretaña surgió una nueva orientación del traje masculino: nació el pantalón largo. París lo adoptó sin vacilar y poco a poco, desde la capital de Francia y no desde Londres, se fue extendiendo a todo el mundo. Cierto que ese pantalón era muy distinto del actual; aquél era en principio muy ancho y luego harto ceñido a las piernas, pero en sustancia allí estaba el futuro pantalón, el pantalón de hoy.

Con la llegada del Primer Imperio, Napoleón se esforzó lo indecible por volver al fausto de Luis XVI, mas como la evolución de la moda había dado un paso, no de tipo caprichoso, sino hacia un mayor racionalismo, fue imposible retroceder. Y sólo en parte se consiguió que los salones parisienses volvieran a la brillantez, en cuanto a trajes, de antaño.

LA HIGIENE Y LA MÁQUINA DE COSER

Ya hemos visto la brusca y honda transformación del vestido, tanto de hombre como de mujer, a consecuencia del furor republicano que se había adueñado de Francia. Furor innovador que por inspiración, en parte, de Rousseau, se inclinaba a lo cómodo.

Desde comienzos del siglo XIX, y por obra y gracia en cierto modo de Bonaparte, otro concepto influiría entonces, y ya para siempre, en las formas del vestido; este concepto era el de la higiene. En una época en que pocos tenían la costumbre de lavarse, como no fuera las manos, y aun eso no con frecuencia, y en la que se desconocía el uso del jabón, resultó asombroso y hasta inmoral que el soberano de Francia se bañara y se lavara con jabón y a menudo.

Sin embargo, las ventajas de la higiene, muy difundidas y recomendadas por los médicos, llegaron a calar hondo en el ánimo, no ya de todos los franceses a ejemplo de Napoleón, sino de todo el mundo civilizado. Y este benéfico influjo de la limpieza trajo consigo, como era natural, el de que

Tras la Revolución francesa comienza la rápida desaparición de la suntuosidad en el traje. Éste mantiene en ciertos casos los vivos colores de antaño, pero la sobriedad, el espíritu práctico y la comodidad acaban por presidir su evolución a lo largo del siglo XIX. *(Foto Dulevant-Salmer)*

A través de periódicos cambios, la moda de nuestra centuria sigue el principio de comodidad y sencillez. La americana y el pantalón son, desde fines de siglo pasado, las prendas básicas masculinas. En la mujer los cambios resultan más sensibles, aunque casi siempre en torno a este patrón: vestidos más o menos ceñidos y la falda más o menos corta. *(Foto Keystone)*

los trajes debieran ser, ante todo, cómodos de llevar y despojados de apreturas que dañaran ningún órgano del cuerpo.

La máquina de coser es otro de los factores que revolucionaron el arte del vestido. Este interesante invento hizo su aparición en la segunda mitad del siglo XIX, poniendo al alcance de las elegantes un instrumento de gran eficacia y rapidez.

LA INDUMENTARIA DURANTE EL SEGUNDO IMPERIO

La subida al poder de Napoleón III da lugar, en Francia, al Segundo Imperio. Y como consecuencia de la *grandeur* que el nuevo emperador quería lograr, a imitación de la época brillante de Napoleón I, los trajes recuperan un tanto de aquella majestad y riqueza de antaño. Para ello el emperador galo encontró abundante inspiración en su esposa, la emperatriz Eugenia, quien reunió en torno suyo una corte de beldades.

La corte francesa volvió a brillar con luz propia. De nuevo fue París el centro hacia el que convergían las miradas de todas las elegantes del orbe. Viajeros y diplomáticos extranjeros describían a los parisienses como a las personas mejor vestidas de Europa y América.

En el fondo se trataba de un esfuerzo de suntuosidad que obraba contra el espíritu de los tiempos, y

de ahí que esa época haya pasado a la historia como un ejemplo de frivolidad. Una frivolidad en la que participaban personajes tan encumbrados como el príncipe de Metternich, que concedía tanta importancia al buen vestir — una excelente corbata o un elegante chaleco lo eran todo para él — como a los asuntos de la política.

LA SENCILLEZ Y LA COMODIDAD EN EL TRAJE MODERNO

Varios capítulos requeriría proceder a un inventario de los trajes de todos los pueblos no occidentales y su evolución histórica; por eso nos hemos limitado casi al traje utilizado en Europa y en América. Nos resta agregar ahora que las clases sociales más poderosas eran las únicas que podían permitirse modificar sus vestimentas de acuerdo con los dictados de la moda, imponiendo su personalidad o sus gustos, cosa imposible para el pueblo en razón de su incapacidad económica. De ahí que los trajes populares, típicos de cada región, se mantuvieran sin modificaciones sustanciales durante largos años. Sólo cuando sobrevinieron los cambios económicos y sociales del siglo XIX, con el maquinismo y el encumbramiento de la burguesía y de la clase media, fueron desapareciendo las diferencias exteriores en el traje.

La moda masculina varía notablemente; desaparece el calzón corto, reemplazado por el pantalón, y se impone la americana, el traje deportivo, el calzado cómodo y fuerte, y el cuello blando.

Desaparecidos el miriñaque y el corsé, el vestido de la mujer se simplificó para adaptarse a las necesidades de la agitada vida moderna, y lo mismo sucedió con el peinado.

La capital de la moda femenina es, indiscutiblemente, París. Los modistas de esta ciudad son quienes lanzan todos los años aquellos nuevos modelos que ilusionan a todas las mujeres del mundo civilizado. Pero a veces no son los modistas quienes introducen un estilo o una determinada forma de las faldas, blusas, vestidos de novia, etc.; ocurre a veces que la nueva moda surge de un modelo exhibido en una película o en una obra teatral. Aquí es preciso admitir la influencia que durante muchos años ha tenido Hollywood, y asimismo no sería justo olvidar el poder de ciertos modistas italianos, ingleses y españoles. Mas parece, y en esto están de acuerdo la mayoría de mujeres, que en París nacen los trajes más elegantes y sus revistas de modas ejercen, a este respecto, un verdadero imperio.

Digamos, por último, que en nuestra época, dominada por el espíritu de lo práctico, el traje de ambos sexos responde, en general, a la estructura física y a su misión funcional, marcando la cintura y la cadera.

En nuestra centuria, el hombre, con la cara afeitada, cabellos cortos y trajes sencillos, destaca su aspecto viril y elegante; la mujer, con ropas cuyas líneas se han adaptado a la gracia de su silueta, ha ganado en soltura y atractivo.

¿Cuál será el traje del futuro? Difícil es vaticinar, mas parece probable que el hombre y la mujer del mañana seguirán inspirándose, cada vez más, en formas de vestido y clases de tejido que permitan el máximo desarrollo de lo funcional e higiénico. Griegos y romanos demostraron, en todo caso, que la mayor suma de elegancia se encerraba, no en lo aparatoso, sino en lo sobrio y práctico, y su lección sigue en pie para los modistas del porvenir.

UN CASTELLANO LEAL

Don Ángel de Saavedra, duque de Rivas, poeta, diplomático y político español, nació en Córdoba y murió en Madrid (1791-1865). Su drama *Don Álvaro o la fuerza del sino* abrió al romanticismo la escena española. En sus *Romances históricos* resucita este popular género español. *Un castellano leal,* del que reproducimos un fragmento, nos muestra el concepto de la lealtad de un noble castellano que, obligado por el monarca a hospedar en su palacio al condestable de Borbón, traidor al rey de Francia, su señor, lo incendia después para purificarlo con el fuego.

Sostenido por sus pajes
desciende de la litera
el conde de Benavente
del alcázar a la puerta.

Era un viejo respetable,
cuerpo enjuto, cara seca,
con dos ojos como chispas,
cargados de largas cejas;

y con semblante muy noble,
mas de gravedad tan seria,
que veneración de lejos
y miedo causa de cerca.

Eran su traje unas calzas
de púrpura de Valencia,
y de recamado ante
un coleto a la leonesa.

De fino lienzo gallego
los puños y la gorguera,
unos y otra guarnecidos
con randas barcelonesas.

Un birrete de velludo
con su cintillo de perlas,
y el gabán de paño verde
con alamares de seda.

Tan sólo de Calatrava
la insignia española lleva,
que el Toisón ha despreciado
por ser orden extranjera.

Con paso tardo, aunque firme,
sube por las escaleras,
y al verle, las alabardas
un golpe dan en la tierra;

golpe de honor y de aviso
de que en el alcázar entra
un grande, a quien se le debe
todo honor y reverencia.

Al llegar a la antesala,
los pajes que están en ella
con respeto le saludan
abriendo las anchas puertas.

Con grave paso entra el conde,
sin que otro aviso preceda,
salones atravesando
hasta la cámara regia.

Pensativo está el monarca
discurriendo cómo pueda
componer aquel disturbio
sin hacer a nadie ofensa.

Mucho al de Borbón le debe,
aún mucho más de él espera,
y al de Benavente mucho
considerar le interesa.

Dilación no admite el caso,
no hay quien dar consejo pueda,
y Villalar y Pavía
a un tiempo se le recuerdan.

En el sillón asentado
y el codo sobre la mesa,
al personaje recibe,
que comedido se acerca.

Grave el conde le saluda
con una rodilla en tierra;
mas, como grande del reino,
sin descubrir la cabeza.

El emperador, benigno,
que alce del suelo le ordena,
y la plática difícil
con sagacidad empieza.

Y entre sereno y afable,
al cabo le manifiesta
que es el que a Borbón aloje
voluntad suya resuelta.

Con respeto muy profundo,
pero con la voz entera,
respóndele Benavente
destocando la cabeza:

«Soy, señor, vuestro vasallo,
vois sois mi rey en la tierra;
a vos ordenar os cumple
de mi vida y de mi hacienda.

»Vuestro soy, vuestra mi casa,
de mí disponed y de ella;
pero no toquéis mi honra
y respetad mi conciencia.

»Mi casa Borbón ocupe,
puesto que es voluntad vuestra;
contamine sus paredes,
sus blasones envilezca;

»que a mí me sobra en Toledo
donde vivir, sin que tenga
que rozarme con traidores
cuyo solo aliento infesta.

»Y en cuanto él deje mi casa,
antes de tornar yo a ella,
purificaré con fuego
sus paredes y sus puertas.»

Dijo el conde, la real mano
besó, cubrió su cabeza
y retiróse bajando
a do estaba su litera.

Y a casa de un su pariente
mandó que lo condujeran,
abandonando la suya
con cuanto dentro se encierra.

Quedó absorto Carlos Quinto
de ver su noble firmeza,
estimando la de España
más que la imperial diadema.

. . . . . .

Muy pocos días el duque
hizo mansión en Toledo,
del noble conde ocupando
los honrados aposentos.

Y la noche en que el palacio
dejó vacío, partiendo
con su séquito y sus pajes,
orgulloso y satisfecho,

turbó la apacible luna
un vapor blanco y espeso,
que de las altas techumbres
se iba elevando y creciendo.

A poco rato tornóse
en humo confuso y denso,
que en nubarrones oscuros
ofuscaba el claro cielo;

después en ardientes chispas
y en un resplandor horrendo
que iluminaba los valles,
dando en el Tajo reflejos,

y al fin su furor mostrando
en embravecido incendio,
que devoraba altas torres
y derrumbaba altos techos.

Resonaron las campanas,
conmovióse todo el pueblo,
de Benavente el palacio
presa de las llamas viendo.

El emperador, confuso,
corre a procurar remedio,
en atajar tanto daño
mostrando tenaz empeño.

En vano todo; tragóse
tantas riquezas el fuego,
a la lealtad castellana
levantando un monumento.

Aún hoy unos viejos muros,
del humo y las llamas negros,
recuerdan acción tan grande
en la famosa Toledo.

A BOLÍVAR

El autor de estas entusiastas estrofas, dedicadas al gran Libertador, es Manuel Adolfo García, poeta peruano nacido en 1828 y muerto en 1883.

¡Héroe! ¡semidiós! ¡gigante!
Coloso del mundo infante
cuyo glorioso laurel
eterniza ya el pincel
en lágrimas de diamante.

Tú el más grande, sin segundo
en el mérito y loor,
genio en victorias fecundo,
al que llama todo un mundo
su padre y libertador.

Tú, de patriotas modelo,
vengador de nuestro duelo,
que cual despeñado sol
contra el tirano español
te envió en sus iras el cielo.

Tú, que con ardor bizarro,
de los nietos de Pizarro
despedazado el pendón,
manso hiciste a su león
tirar de tu triunfo el carro.

Desde la excelsa región
donde el inmortal varón
vive en perdurable asiento,
escucha el débil acento
de la humana inspiración.

Venturosa tu fortuna
fue, como no fue ninguna;
no el cielo nacer te vio,
que el destino no colgó
de las estrellas tu cuna.

Tu origen fue terrenal;
tu fábrica, material;
mas tú naciendo a ser hombre,
divinizaste tu nombre,
te hiciste ser inmortal.

¡Triunfar! Tal fue tu destino;
por eso a temple divino
fue para ti trabajada
tu nunca vencida espada;
fue entre palmas tu camino.

Tu vida, aurora de mayo;
tu muerte, del sol desmayo;
el sosiego de tu alma,
del océano la calma;
tu cólera, la del rayo.

En los campos tu bandera
volador meteoro era
que al contrario daba espanto,
tu nombre de guerra canto
y tu corcel una fiera.

¡Dios de nuestros patrios lares!
Campos fueron tus altares,
crudas batallas tus fiestas,
y tus sonoras orquestas
las músicas militares.

Los Andes que con decoro
te dan aplauso sonoro,
los Andes que el mundo acata,
cuyas sienes son de plata,
cuyo corazón es de oro;

los Andes, esas montañas
que con su pie las entrañas
del globo rasgando van,
páginas son donde están
bien escritas tus hazañas.

Páginas donde el poeta
tu simbólica interpreta
vida en la lengua del genio;
y así cuando aquel proscenio
recorre su vista inquieta;

cuando por el panorama
de esos montes se derrama,

que en eterna duración
columnas de piedra son
del gran templo de tu fama;

lee allí toda tu historia,
donde dejaste memoria
de que tu constancia pudo
dejar de palma desnudo
todo el árbol de la gloria.

¡Tempestad de la montaña!
Rayo vestido de saña
que en ímpetu vengador
estallaste con fragor
contra las huestes de España.

Recuerda: el cuadro severo
de esos días en que fiero
sobre nuestra frente esclava
el despotismo asentaba
firme su trono de acero.

Débil nuestra juventud,
siendo el temor su virtud,
sola soportaba entonces
la pesada como bronce
carga de la esclavitud.

Y atada a cadena impía
la libertad despedía
tristes quejas y sollozos
en los hondos calabozos
de la negra tiranía.

Nuevo, esperado Mesías
en esos funestos días
te alzas, y a tu aparición
el dios de la destrucción
batió sus alas sombrías.

Suena tu grito de guerra,
y cual trueno por la tierra
rueda el profundò clamor
llenando el valle de horror
y estremeciendo la sierra.

Tiembla un momento el tirano,
mas después el soberano
cetro empuña, y centellea
ya el rayo de la pelea
de su vengadora mano.

Tú vences sus adalides,
y en unas y en otras lides
siempre fuerte y triunfador
renovadas tu valor
ve las hazañas de Alcides.

Vencedor te proclamaron
cuantos astros te admiraron,
cuantas montañas te vieron,
y campos te conocieron,
y ríos te contemplaron.

Besó humilde el Amazonas
tus plantas, las juguetonas

sirenas del Apurimac,
las bellas ninfas del Rimac,
dieron a tu sien corona.

Rey te llamó el Chimborazo,
que el marcial desembarazo
tuyo asombrado miró,
y en sus bases retembló
cuando tú moviste el brazo.

Y esa que en el mar descuella,
ninfa encantadora y bella,
esposa del Oceano,
de su imperio soberano
gala, luz, norte y estrella,

América, ese vergel,
del mar florido bajel,
perla a su seno arrancada,
sirena desencantada,
te consagró su laurel.

SERÁ LARGO EL CREPÚSCULO

Ana Isabel de Noailles (1876-1933) describe en esta poesía un paisaje crepuscular y termina con una reflexión sobre el cambio constante e imperceptible de nuestros sentimientos y de nuestros afectos a través del tiempo.

Será largo el crepúsculo. Ya va decreciendo el día.
Los rumores diurnos huyen y se dispersan;
sorprendidos los árboles, no ven llegar la noche:
siguen despiertos en la tarde blanca y piensan.

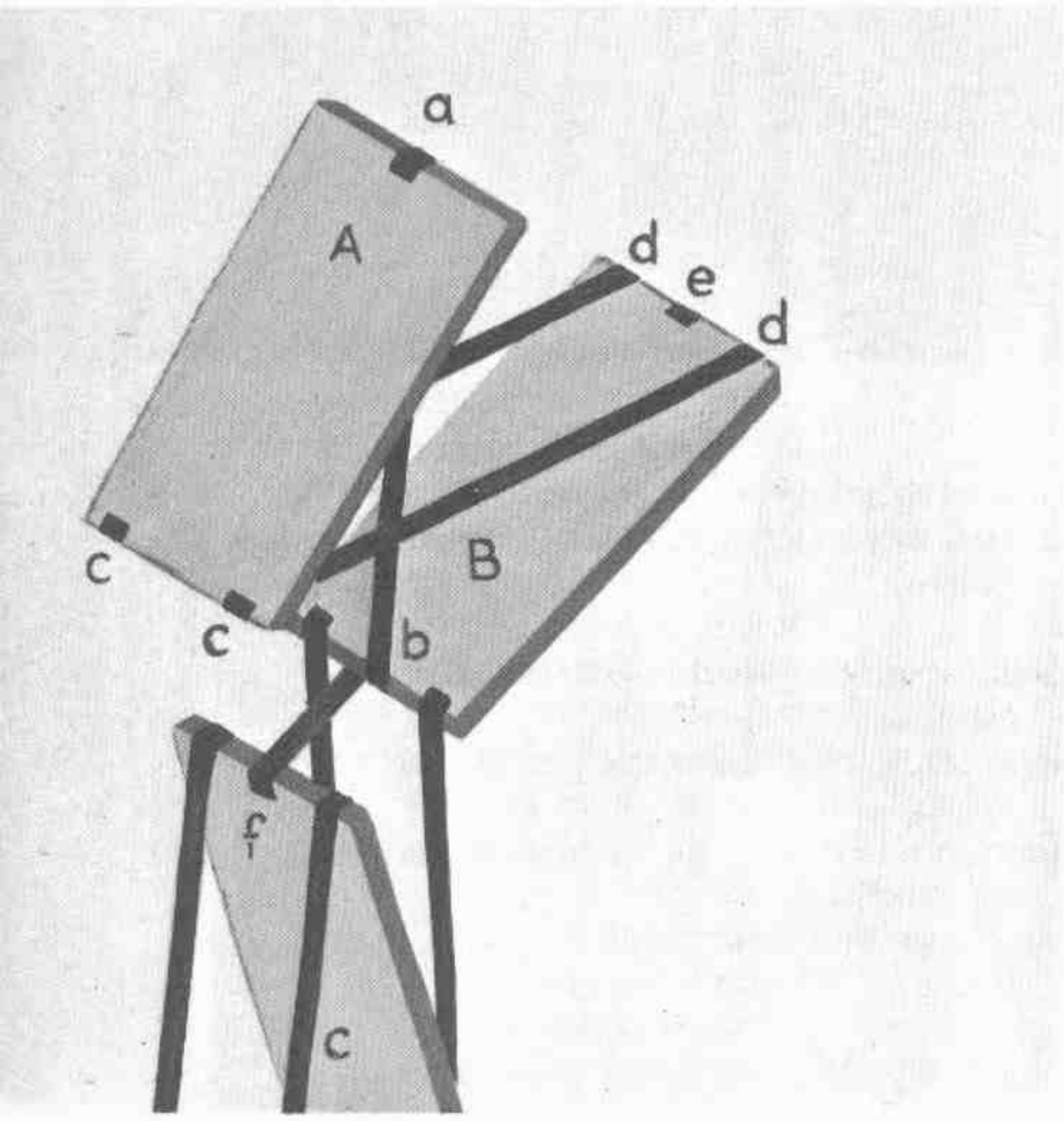
Los castaños, al aire denso, cuajados en oro
sus perfumes exhalan y parecen oírlos;
y nos da miedo andar, mover el aire tierno,
para no despertar los aromas dormidos.

Llegan de la ciudad sordos ecos lejanos...
El polvo levantado por un soplo de viento
deja el árbol agónico, que revestía,
y otra vez cae, pausado, sobre el camino quieto.

Vemos un día y otro, por costumbre, el camino
que impasibles cruzamos en tantas ocasiones,
pero no sé qué cosa cambia en nuestra existencia:
ya nunca más tendremos el alma de esta noche.

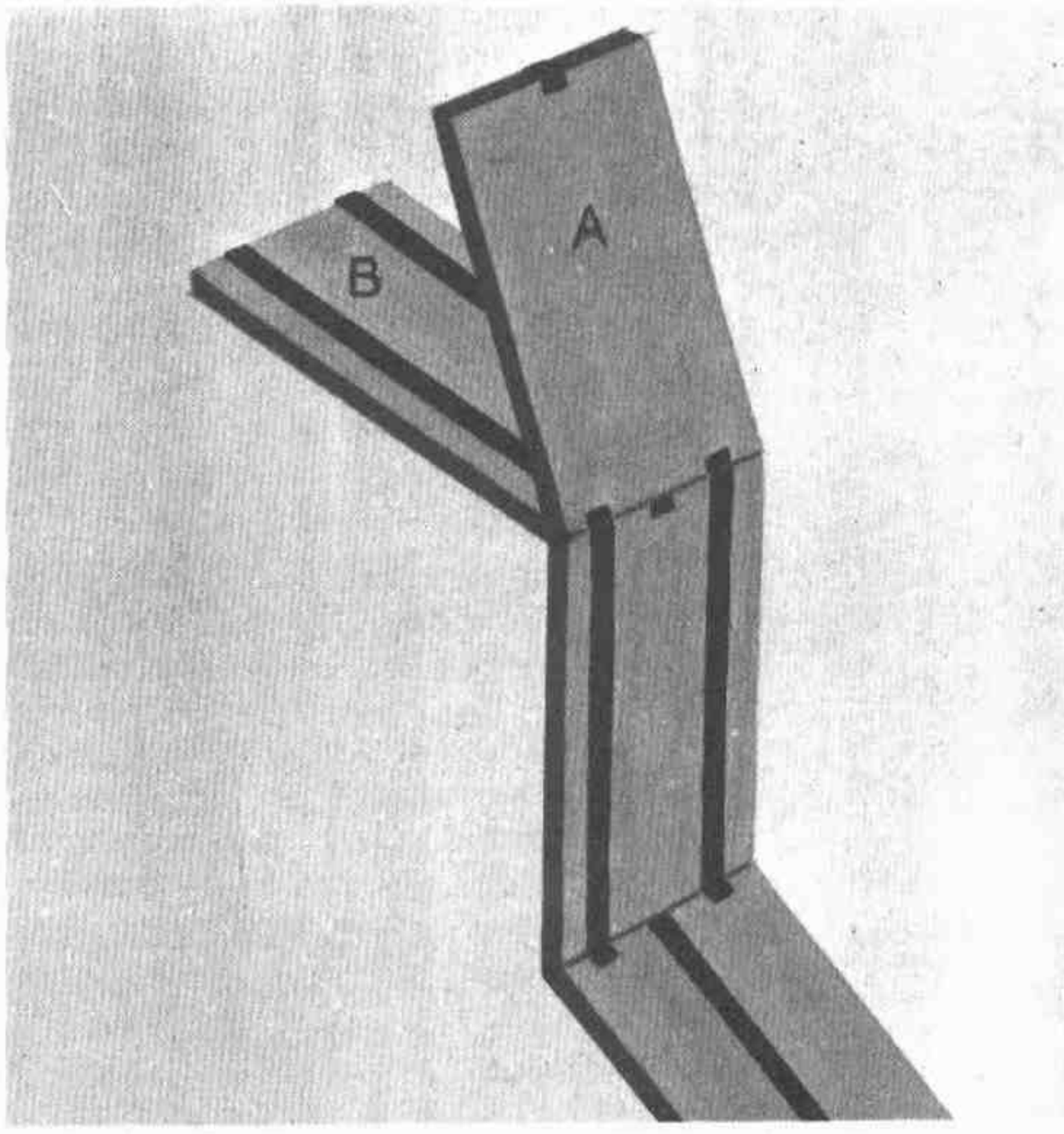
LA MISTERIOSA ESCALA DE JACOB

Un rompecabezas tan antiguo como fácil de hacer es la escala de Jacob. Consiste en una ingeniosa combinación de tablillas y de cintas unidas de tal modo que cogiendo la tablilla superior e invirtiéndola, y volviéndola alternativamente a su primitiva posición, parece que cae constantemente otra de ellas desde el principio hasta el fin de la escala. No resulta difícil construir una escala de Jacob, si se posee un poco de habilidad y los elementos que detallamos. A fin de hacer uno de estos ingeniosos juguetes es necesario proveernos de madera adecuada para las tablillas, y ninguna más a propósito que la de las cajas de cigarros. A continuación determinaremos qué número de peldaños ha de tener nuestra escala; y aunque bien puede ser indefinido, es conveniente que no pasen de diez para que nos resulte más manejable.



En primer lugar se cortan las tablillas, las cuales deben tener todas el mismo tamaño exactamente —87 por 50 milímetros—, y se las alisa con papel de esmeril, suavizándolas y redondeándoles ligeramente los ángulos y cantos superiores e inferiores, para que puedan deslizarse más fácilmente. Para acoplarlas entre sí, se emplea por lo general cinta blanca, rosa o negra de diez o doce milímetros de anchura, y en el grabado puede verse la manera de unirlas a las tablillas. Cada tablilla lleva tres cintas, y todas ellas deben ser de la misma longitud —unos 125 milímetros—, de suerte que sus extremidades puedan dar la vuelta a los cantos de las tablillas para ser encoladas a la madera, como se ve en la figura. Lleva cada tablilla una cinta central y dos laterales, y su disposición es siempre la misma, por muchos peldaños que haya. La cinta central *a* de la tablilla A se afirma al extremo opuesto de la tablilla B, en *b*. Las cin-

tas laterales *c c* de A se afirman al otro lado de B, en *d d*, en tanto que la cinta central *e* de la tablilla B pasa a la tablilla C y se hace firme en *f*, y así sucesivamente en toda la longitud de la escala. Una vez encóladas y secas todas las cintas, comenzaremos el juego: levantamos la tablilla superior A, y parece que la B cae hasta abajo; e invirtiendo después la A, parece nuevamente que la tablilla inmediata a ella cae de igual modo al fondo. Y si tornamos a colocar la A en su primitiva posición, vuelve a desprenderse la tablilla contigua a ella, y así indefinidamente. En realidad sólo se trata de una ilusión óptica, aunque verdaderamente notable. Este juego se dice que fue inventado en el Japón hace muchos centenares o tal vez millares de años, y es elevadísima la cantidad de escalas de este tipo que fabrica dicha nación anualmente, y luego exporta a los mercados europeos y americanos.



MANERA DE ADIVINAR LA CARTA ELEGIDA

Adivinar la carta elegida por otro, sin tocar para nada la baraja, es una habilidad que impresiona e intriga a los espectadores.

Pongamos sobre la mesa una baraja y roguemos a uno de los circunstantes que la tome. Después se pide a otra persona que elija una carta de cualquier lugar de la baraja, la mire y la muestre a la reunión sin que nosotros podamos verla; por último, le rogamos que la coloque nuevamente en la parte inferior de la baraja. A continuación suplicamos al que tiene ésta en la mano que la coloque boca abajo sobre la mesa.

Entonces pedimos a un tercer espectador que nos ayude. Su misión se reduce a cortar la baraja, esto es, a tomar un cierto número de cartas de la parte superior de la misma, las cuales colocará sobre la mesa y, tomando luego las restantes, las pondrá encima de las primeras. Por último, se suplica a una cuarta persona que ponga las cartas boca arriba sobre la mesa, una por una, empezando por la primera de arriba y siguiendo el orden en que están. Al ir saliendo las cartas, adivinaremos la elegida.

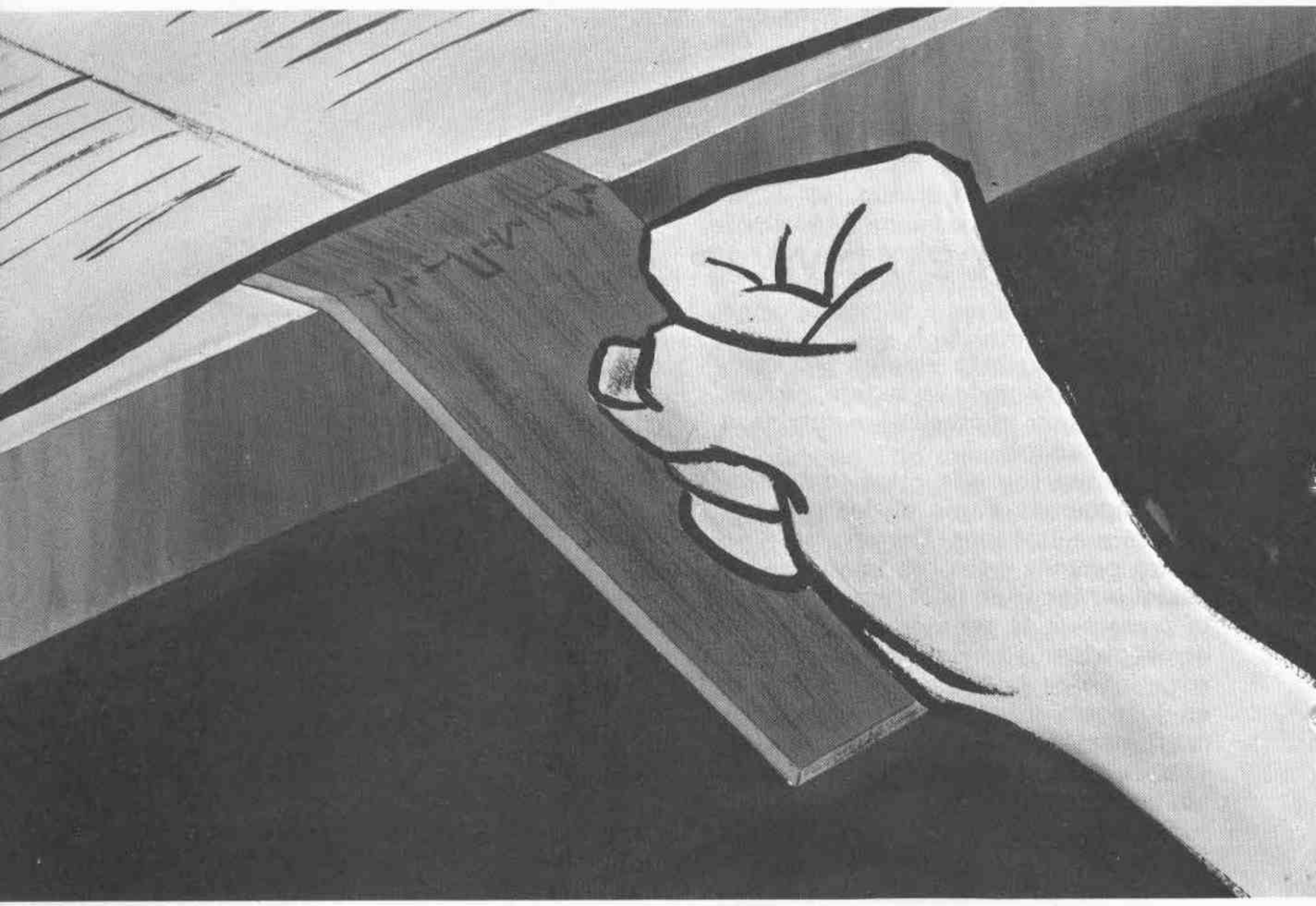
Esto parece difícil, pero es lo más sencillo del mundo. Antes de entregar la baraja, al principio del juego, procuraremos ver cuál es la carta de abajo; y cuando se colocan, por último, las cartas encima de la mesa, una por una, la elegida seguirá inmediatamente a la que vimos antes.

EXPERIMENTOS SOBRE LA PRESIÓN DEL AIRE

LA REGLA Y EL PERIÓDICO

Colocad una regla sobre una mesa de forma que sobresalga del borde de ésta una cuarta parte aproximadamente de su longitud. Luego cubrid la porción que está sobre la mesa con unas hojas de periódico, pasando la mano sobre el papel para alisarlo y extraer el aire que pudiese quedar debajo.

Golpead entonces con un golpe seco y brusco la parte de la regla que sobresale de la mesa y observaréis con la natural sorpresa que la misma resiste el golpe sin moverse. La regla



permanece inmóvil porque la presión atmosférica ejercida sobre la superficie del papel es mucho más fuerte que la potencia de nuestro golpe. Este peso puede equivaler incluso a dos toneladas.

DOS PEDAZOS DE PAPEL

Para realizar este experimento bastará con cortar dos trozos del mismo papel de idéntico tamaño. Una vez recortados ambos, haremos una pelota arrugando uno de ellos, mientras el otro se mantendrá en forma plana. Asiendo cada uno con una mano y levantando los brazos, los dejaremos caer a la vez desde la misma altura.

Comprobaremos que el papel arrugado llega antes al suelo, a pesar de tener el mismo peso que el otro. Esto se debe a la resistencia opuesta por la masa de aire a los cuerpos que avanzan a través de ella. La mayor superficie del papel liso hace más lenta su caída, mientras la bola de papel, que tiene menor superficie, caerá con mayor rapidez.

Por el contrario, si arrojáramos dos papeles arrugados por un igual, llegarían al suelo al mismo tiempo. Esta experiencia la comprobó el italiano Galileo lanzando desde lo alto de la torre inclinada de Pisa una bola de hierro y otra de madera, ambas iguales en tamaño y forma. Las dos bolas llegaron a tierra a la vez.

El principio en cuestión es el que obliga a dar a los objetos que han de desarrollar su velocidad contra el aire, un diseño que ofrece la menor superficie y otorga mayor aerodinamismo a los coches y aviones.

UNA PIPETA IMPROVISADA

Probablemente conoceréis lo que es una pipeta: ese tubo de cristal empleado en los laboratorios para trasvasar pequeñas porciones de líquido de un recipiente a otro. Es muy fácil improvisar una pipeta en vuestra casa utilizando una simple paja de las que se emplean para sorber los refrescos.

Para experimentarla coged medio vaso de agua y coloreadla con unas gotas de anilina, introducid en el líquido la paja y por el otro extremo succionad un poco de agua. Colocad un dedo con toda rapidez en el extremo superior de la paja, tapándolo de manera que el líquido absorbido permanezca en ella. Luego, al retirar el dedo, el agua que había en ella caerá.

Esto es debido a que la presión atmosférica que se ejercía sobre la parte superior de la paja es evitada por la acción del dedo, actuando sólo la presión en el extremo inferior, lo que impide la caída del agua. Al retirarse el dedo, la presión vuelve a actuar sobre la parte superior de la paja y entonces el agua es impulsada fuera de ella.

UN PULVERIZADOR SENCILLO

Para realizar este experimento deberéis practicar un corte incompleto, es decir, sin seccionarla totalmente, hacia la tercera parte de una paja de refrescos. La parte sin cortar de la paja se introducirá en un vaso de agua, de modo que el corte permanezca sobre la superficie. Soplad entonces por el extremo de la paja que permanece fuera del agua y observaréis que el líquido del vaso es expulsado por el corte de la paja como en un pulverizador.

La corriente de aire originada al soplar produce en la zona seccionada una depresión. La presión del aire sobre el agua del vaso empujará a ésta por la paja hasta hacerla llegar a la porción cortada, donde la corriente de aire producida al soplar la impulsará y la dispersará en gotitas, como ocurre con los pulverizadores de perfumes y de insecticidas.

ENTRETENIMIENTOS DIVERSOS

TRABALENGUAS

Un trabalenguas consiste en pronunciar una frase o una poesía que, por la composición de sus letras, resulta de pronunciación difícil y se presta a divertidos equívocos. En una reunión de niños se propondrá a uno de ellos que recite una de tales composiciones y, cuando se equivoque, se hará recitar a otro, pagando prenda los que cometan falta.

Damos aquí unos cuantos trabalenguas que será necesario aprender bien antes de proponer su pronunciación a otros.

1. El cielo está enladrillado;
   ¿quién lo desenladrillará?
   El desenladrillador
   que lo desenladrillare
   buen desenladrillador será.

2. En tres tristes platos comieron
   tres tristes tigres trigo.

3. A mí me han dicho
   que a ti te han dicho
   un dicho que yo he dicho.
   Este dicho yo no lo he dicho;
   pero si lo hubiera dicho,
   el dicho estaba bien dicho
   por haberlo dicho yo.

4. Érase una vez una chinchimiri-
   [cácula
   con cinco mil chinchimiricaculi-
   [llos.
   Y dijo la chinchimiricácula:
   El deschinchimiricaculador
   que me deschinchimiricaculare
   buen deschinchimiricaculador se-
   [rá.

5. Un constantinopolitano de Cons-
   [tantinopla
   se quiere desconstantinopolizar.
   El desconstantinopolizador
   que lo desconstantinopolizare
   buen desconstantinopolizador se-
   [rá.

6. María Chucena su choza techaba;
   un techador que por allí pasaba
   dijo:
   —María Chucena,
   ¿techas tu choza o techas la ajena?
   —Ni techo mi choza
   ni techo la ajena,
   que techo la choza
   de María Chucena.

7. El perro de San Roque
   no tiene rabo,
   porque Ramón Ramírez
   se lo ha robado.

Esta última se suele proponer a los niños que tienen dificultad en la pronunciación de la letra *r* para que vayan practicando su uso.

EL JUEGO DE LA ESCOBA

Este juego se presta especialmente para una reunión familiar en la que se junten niños y niñas. Todos ellos podrán participar en él, pero de tal modo que formen parejas quedando uno fuera, el cual al principio del juego estará ausente de la sala con una escoba. Hará falta un tocadiscos o bien alguna persona que toque un instrumento musical.

Al empezar la música, las parejas pasarán a bailar al centro de la sala. El niño o niña que quedó fuera en-

trará y comenzará a bailar con la escoba entre las parejas. A los pocos compases de la música, tirará la escoba al suelo de manera que haga el mayor ruido posible para que nadie deje de oírla. Al producirse el ruido, cesará la música y todos se verán obligados a cambiar de pareja. Aprovechando la confusión, el que bailaba con la escoba tomará pareja. Cuando vuelva a comenzar la música, uno de los jugadores habrá quedado solo; tendrá que bailar con la escoba y repetir lo mismo que el anterior. El juego podrá ejecutarse tantas veces como deseen los participantes.

JUEGO DE LAS NACIONES

Los jugadores se sientan formando un círculo y eligen entre ellos a un director del juego. Éste da a cada jugador el nombre de un país y, de pie o subido en una silla, dice:

—Donde los gallos ladran y los perros cantan no es en Italia, sino en España.

Entonces, el jugador que lleva el nombre de España responde:

—No, señor; donde los gallos ladran y los perros cantan no es en España, sino en Grecia.

El jugador que lleve el nombre de Grecia contestará en la misma forma que el anterior, refiriéndose a otro país, y el juego continuará hasta que todos hayan participado en él. Es fácil que algún jugador se equivoque, bien porque diga que los perros ladran y los gallos cantan, bien porque no recuerda el nombre del país que le corresponde. En este caso pagará prenda y, al final, el director impondrá los rescates de las mismas.

JUEGO DE LAS CINTAS

Es un juego para niñas. Una hace de *madre*, otra de *ángel* y otra de *diablo*. Las restantes toman el nombre de distintos colores y se colocan junto a la *madre*, a la que comunica cada una al oído el color que ha adoptado. El *ángel* y el *diablo* se sitúan a cierta distancia del grupo y separados también uno de otro.

Al empezar el juego, el *ángel* se acerca al grupo, hace como si llamase a la puerta y empieza a hablar con la *madre* lo siguiente:

Ángel: —Tun, tun.
Madre: —¿Quién es?
Ángel: —El ángel.
Madre: —¿Qué quiere?
Ángel: —Una cinta.
Madre: —¿De qué color?
Ángel: —Verde (o del color que desee elegir).
Madre: —Sí hay (o no hay).

Si acertó en su color, el *ángel* se llevará a la niña cuyo color ha pedido, la conducirá a su campo y volverá a repetir la misma operación. Cuando se equivoque y diga algún color que no existe, cederá su turno al *diablo*. Éste se acercará a su vez a la *madre* y repetirá con ella el mismo diálogo. Cuando falle, le tocará otra vez el turno al *ángel*, y así sucesivamente hasta que se hayan terminado los colores. Ganará el juego quien más niñas haya conseguido reunir.

UN JUEGO DE NUESTROS DÍAS: EL COHETE ESTRATOSFÉRICO

Existen muchos juegos cuya característica principal es la de jugarse con figuras dibujadas en el suelo. Algunos son tan corrientes, que todos habréis jugado a ellos alguna vez y los recordaréis con facilidad. Pero estos mismos juegos ofrecen variantes en los distintos países, según el "folklore" o costumbres de cada uno.

También los juegos han de renovarse con el paso del tiempo y, aun conservando sus formas tradicionales, adaptarse a las preocupaciones e inquietudes de los muchachos de nues-

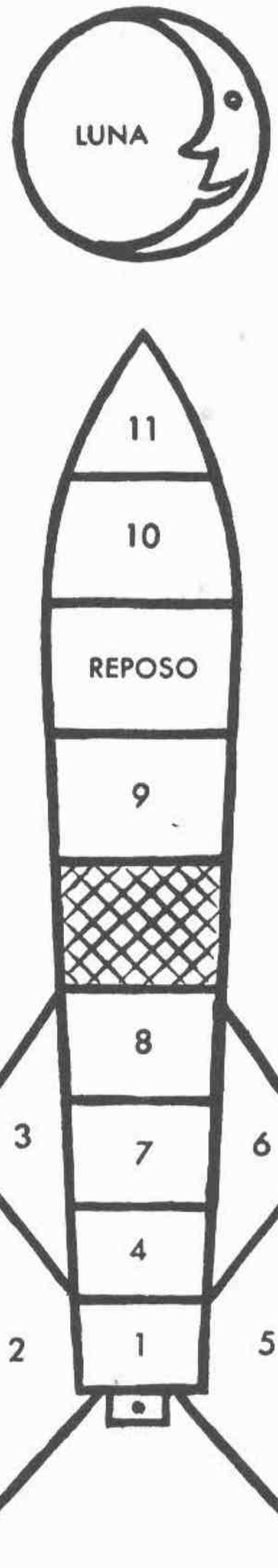
tros días. Un buen ejemplo de la modernización de un juego tradicional es el que os ofrecemos a continuación, debido a Tomás G. Larraya.

Este juego ha de efectuarse sobre la reproducción en el suelo del grabado que aparece en esta página.

Si el suelo es de tierra, se hace el dibujo marcándolo fuertemente con una piedra o cualquier otro objeto duro. Si es de cemento o de madera o de algún material consistente, se puede señalar con un trozo de tiza. Es conveniente hacerlo con fuerza, de forma que no pueda ser borrado fácilmente, a medida que transcurre el juego, por las pisadas de los jugadores. Cada jugador lanza desde la línea de tiro su piedra o tejo. Quien consiga colocarla más próxima al recuadrito de la base del cohete será el primero en jugar y los restantes le seguirán por el orden de aproximación. El que inicia el juego se situará en el recuadrito y tirará la piedra al número 1; partiendo de éste a la pata coja, empujará la piedra hasta el 2; dará un salto hasta él y empujará con el pie la piedra al 3; luego al 4, al 5, al 6, al 7 y al 8. Si él o la piedra pisan la raya en el recorrido, se retira y se coloca a la cola de los demás jugadores para intentar pasar de nuevo los ocho espacios seguidos.

Al llegar al 8, se impulsa la piedra hasta el 9 y, si se consigue hacerla llegar, se pasa a éste a pies juntos. Del 9 se lanza la piedra al 10, siempre a la pata coja. En el recuadro donde dice "Reposo", se puede descansar un poco con los dos pies. Luego se empuja la piedra del 10 al 11 y desde éste a la *Luna,* a la que se llega dando un salto.

Y así termina este viaje estratosférico que ha de hacerse de una sola vez, como antes dijimos, teniendo que empezarse cada vez que se pise una raya o la piedra rebase el límite del dibujo o se quede tocando línea.



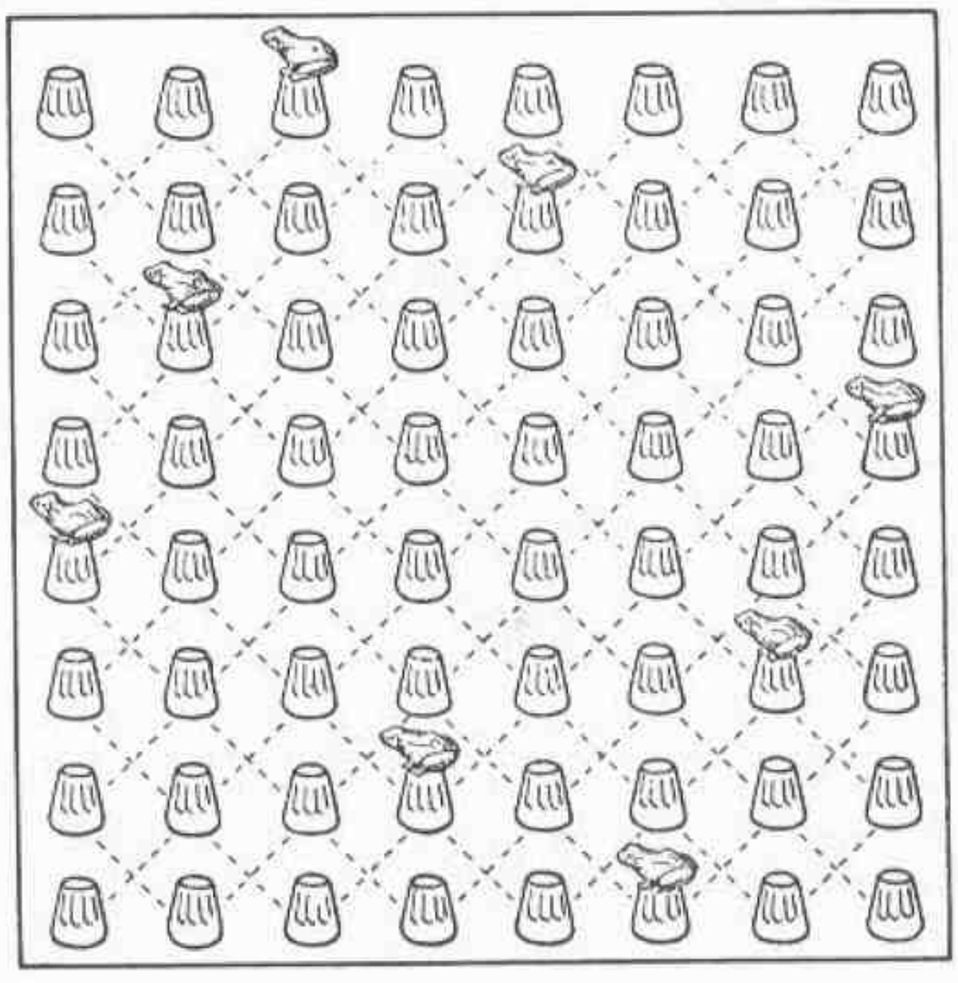
INTERESANTES ENIGMAS

¿CÓMO SALTAN LAS RANAS DE UNOS VASOS A OTROS?

Trátese de averiguar cómo saltan las ranas en este curioso juego. Sobre una mesa se colocan en cuadro sesenta y cuatro vasos, boca abajo, en la forma que indica el grabado adjunto. Sobre ocho de los vàsos hay sendas ranas.

Tres ranas deben saltar a diferentes vasos *que no estén en la misma línea que el vaso ocupado por otra rana*, en ningún sentido: ni hacia arriba, ni hacia abajo, ni de lado, ni en diagonal. Las líneas de puntos del grabado indican la dirección diagonal.

Ninguna de las ranas puede saltar a uno de aquellos vasos en que otra esté ya sentada, ni al que ha sido ya ocupado por otra. Hay tantos vasos libres que el salto de las tres ranas parece cosa sencilla; pero en la práctica no es así.



Téngase presente *que dos ranas no pueden saltar a vasos situados en la misma línea, bien de lado, verticalmente o en diagonal.*

EL PROBLEMA DE LA COMIDA DEL VIAJERO

Hace mucho tiempo, dos musulmanes que se dirigían a Bagdad se detuvieron en una pequeña aldea para comer un poco. Uno de ellos tenía cinco panes y el otro sólo tres. Cuando se disponían a comer lo que llevaban, se presentó un forastero y solicitó participar de la comida, ofreciéndoles en pago una suma de dinero. Los dos muslimes decidieron dividir los panes por partes iguales entre los tres e invitaron al forastero à compartir la comida con ellos.

Terminada la misma, el forastero puso ocho monedas, todas del mismo valor, en el suelo, para pagar lo que había comido, y se despidió de los dos compañeros. El que tenía cinco panes cogió cinco monedas, dejando las otras tres para su compañero, que sólo había tenido tres panes. Pero éste no estuvo conforme y alegó que le correspondía la mitad del dinero.

Surgió entre ellos una acalorada discusión y decidieron, por fin, ir a ver al juez, para que éste resolviera quién tenía razón. El juez los escuchó muy atentamente y, después de meditar mucho sobre la cuestión, con gran asombro de los dos querellantes y de los concurrentes, dijo:

—El hombre que tenía cinco panes debe quedarse con siete monedas y el que sólo tenía tres se contentará con una. Ésta es la división más equitativa.

¿Lo fue el juez en su fallo?

EL PROBLEMA DEL CUADRADO MÁGICO

En otros tiempos se creía que los cuadrados mágicos tenían alguna virtud especial y se consideraban amuletos protectores contra toda clase de desgracias o portadores de buena suerte. La particularidad de un cuadrado mágico estriba en que, sumando las cifras de las columnas, de las líneas horizontales y de las diagonales, todas dan el mismo resultado. El cuadrado adjunto no es mágico, porque, sumadas las cifras en la forma indicada, no dan el mismo total. Pero cortando el cuadrado en cuatro piezas y volviendo a juntarlas de diferente manera, se formará un cuadrado mágico, en el cual la suma de las filas verticales, la de las horizontales y la de las diagonales dará siempre 34. ¿Cómo se ha de cortar?

El lector hallará las soluciones de estos problemas unas páginas más adelante.

1	15	5	12
8	10	4	9
11	6	16	2
14	3	13	7

MODO DE LIMPIAR ALGUNOS OBJETOS

Vamos a exponer a continuación varios métodos eficaces para limpiar diferentes cosas, pues el continuado uso, tanto si se trata de nuestros vestidos como de los diferentes objetos que utilizamos a diario, desluce y estropea su aspecto, los ensucia o deteriora. Debe tenerse presente, ante todo, que las manchas y la suciedad son más fáciles de limpiar recién producidas que si se deja transcurrir algún tiempo.

CÓMO QUITAR LAS MANCHAS DE LA ROPA

Cuando las ropas se hayan manchado de barro, éste se quitará fácilmente dejándolo secar y procediendo luego a cepillarlo en la dirección del tejido. Si la mancha producida fuera de aceite, y la prenda de lana o algodón, se lavará con agua caliente y jabón, aunque también puede limpiarse con bencina, éter o esencia de trementina.

Si la mancha es de grasa de carro, conviene reblandecerla con esencia de trementina y lavarla después con bencina o éter.

Las manchas de tinta se eliminan con ácido tartárico, vinagre o zumo de limón. También puede emplearse una dilución de amoniaco en agua al 30 por ciento; se aclara luego la parte manchada de la prenda con agua caliente. En caso extremo, hay que sumergir aquélla en una solución caliente de ácido oxálico, que se blanquea luego con cloro.

Las manchas de tinta de bolígrafo se disuelven con alcohol puro.

Las manchas de fruta se limpian introduciendo previamente el tejido en una vasija con amoniaco diluido,

y lavando o blanqueando después localmente con cloro.

Cuando haya caído cera de alguna vela en el traje, se procederá a planchar en caliente la zona afectada con interposición de papel secante, y se frotará luego con bencina o éter.

Las manchas producidas por el óxido se frotan con ácido oxálico o bien con hidrosulfito acidulado.

Las de café se untan primero con glicerina y se frotan después con agua fría sin jabón; las de cerveza, con agua tibia o amoniaco al uno por ciento, frotando la mancha con alcohol. Cuando hayan sido producidas por licores, es conveniente lavarlas con agua caliente mezclada con un poco de alcohol o bencina, o bien desencolar previamente la mancha y tratarla luego con amoniaco diluido.

En el caso de manchas de sangre, aplíquese sobre ellas almidón húmedo de trigo y cepíllese al cabo de algún tiempo, o bien trátese previamente con 3 gramos de pepsina y 2,5 centímetros cúbicos de ácido clorhídrico, disueltos en 250 centímetros cúbicos de agua caliente, aclárese con agua caliente, a 40°, lávese seguidamente con jabón y aclarar después.

Las manchas de vino sobre géneros blancos se quitan esparciendo sal sobre ellas, y lavando y reblandeciendo luego en leche. También se puede hervir con hidrosulfito y blanquear localmente con cloro.

PARA LIMPIAR LAS HERRAMIENTAS

Cada herramienta debe tener un lugar adecuado en la caja, a fin de que los filos de las mismas no se mellen por el choque con otras. Cuando se trata de herramientas finas, será conveniente envolverlas en franela para que conserven su brillo. El engrase impide que se oxiden; pero, cuando se pongan herrumbrosas, el orín desaparecerá frotándolo con tela esmeril de grano fino.

LA LIMPIEZA DE LOS CUCHILLOS

Cuando los cuchillos estén oxidados o grasientos, procederemos a limpiar de plano las hojas sobre un poco de tierra vegetal y se secarán después con un trozo de papel. También se limpian los cuchillos de mesa esparciendo polvo de esmeril en el borde del banco de la cocina y la hoja se frota después horizontalmente y de lado sobre él, con lo que quedarán bien limpios y se evitará al mismo tiempo que se mellen.

PARA QUITAR EL BARRO DE LOS ZAPATOS

Se limpiarán primero con un paño húmedo y se retirarán los pegotes de barro, teniendo cuidado de no arañar el cuero. Nunca se pondrán los zapatos húmedos cerca del fuego, ya que equivaldría a estropear el material. Lo mejor será colocarlos en un cuarto o en un corredor en que haya corriente de aire. Una vez secos, se cepillarán y se limpiarán aplicando primero un líquido restaurador. Solamente después se esparcirá el betún o crema para el calzado.

CÓMO LIMPIAR UNA BICICLETA

Cuando regreséis a casa con la bicicleta mojada y sucia de fango, comenzaréis por limpiar los radios y partes esmaltadas con un trapo. El petróleo refinado es bueno para repasar la cadena; en cuanto a las piezas niqueladas, utilizaréis de preferencia cualquiera de los numerosos productos que existen en el mercado para abrillantar metales. Un trozo de franela ordinaria humedecida bastará para limpiar las llantas. Los cojinetes se atenderán con gasolina, hasta que haya salido toda la suciedad, tras lo cual les aplicaréis aceite lubricante. Si los cables de los frenos no van recubiertos por funda protectora, se les pasa un trapo con aceite.

SOLUCIÓN DE LOS INTERESANTES ENIGMAS

CÓMO SALTAN LAS RANAS DE UNOS VASOS A OTROS

¿Se ha hallado ya la manera de hacer saltar a las tres ranas o siguen aún sobre los mismos vasos en los que aparecían en el dibujo?

Desde luego, las tres ranas podrán pasar fácilmente a los puestos de otras tres; pero esto no se permite y, además, han de saltar a un vaso que no esté en línea con otro ocupado por una rana, en ninguna dirección, ni hacia arriba, ni hacia abajo, ni de lado, ni en diagonal.

Se habrá notado que en cada línea aparece una rana; y así, si tres ranas han de saltar de su fila a otra, la de ésta debe saltar también a su vez. ¿Cómo puede conseguirse esto? Probando, claro está. Hay que probar con cada una de las ranas, para lo cual es conveniente darles nombre y poner, en los vasos libres, papelitos con el nombre de las ranas respectivas, para no olvidar el lugar o el vaso de donde han salido éstas.

Supongamos que las ranas se llaman Juana, Dorotea, Antonia, Elisa, Leonor, Alicia, Petra y Luisa. Las tres que van a saltar son: Antonia, en la tercera fila de arriba; Elisa, que está sentada en el vaso extremo de la fila cuarta, y Petra, cerca del centro de la fila séptima.

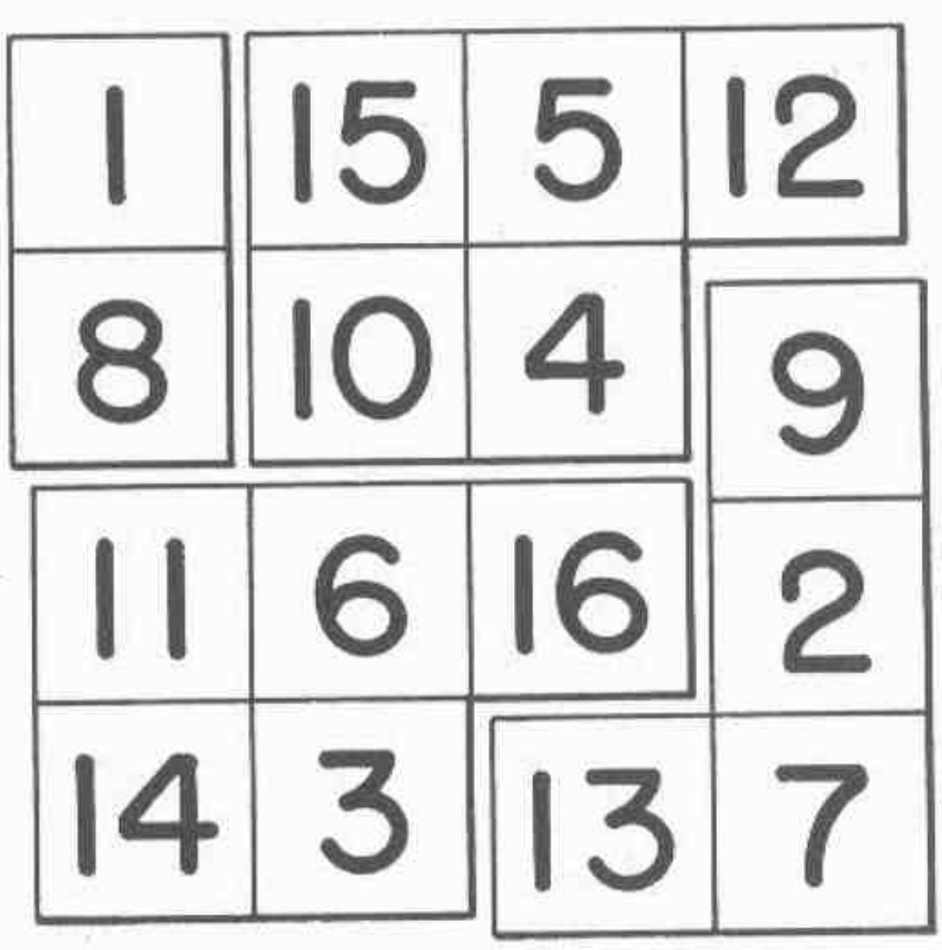
Antonia, Elisa y Petra saltan de este modo: Antonia se traslada al segundo vaso de la fila séptima; Elisa pasa al vaso octavo de la fila tercera, el que está encima de ella; Petra se coloca en el vaso cuarto de la fila cuarta. Ésta es la única manera de que salten las ranas de acuerdo con las condiciones indicadas.

EL PROBLEMA DE LA COMIDA DEL VIAJERO

Los musulmanes sorprendiéronse al oír la decisión del juez y pensaron en principio que había cometido un error. Pero él repitió su fallo; y cuando el dueño de los tres panes dijo, en son de protesta, que era injusto que, no teniendo él sino dos panes menos que su compañero, hubiese de recibir solamente una moneda, mientras el otro recibía siete, ofrecióse el magistrado a explicarle por qué había dispuesto que el dinero fuese distribuido en esa forma.

—Uno de vosotros tenía cinco panes —dijo— y el otro tres, que hacían en conjunto ocho; y después, cuando llegó el tercer viajero, uniéndose a vosotros, los ocho panes fueron repartidos por igual entre los tres. Ahora, suponed dividido cada pan en tres trozos iguales; habría entonces veinticuatro pedazos y, como los repartisteis por igual entre vosotros tres, cada cual recibió una porción igual a ocho de estas partes, pero uno de vosotros tenía al principio cinco panes, o sea quince partes, y como sólo consumió ocho partes, hubo de dar siete al que nada poseía. El otro tenía al principio tres panes, es decir nueve partes y, como se quedó con ocho, sólo dio una al tercero; por consiguiente, mi decisión es justa, como todos podéis ver: las siete monedas han sido para el que dio siete partes y la octava moneda para el que sólo dio una parte, con lo cual el reparto es equitativo.

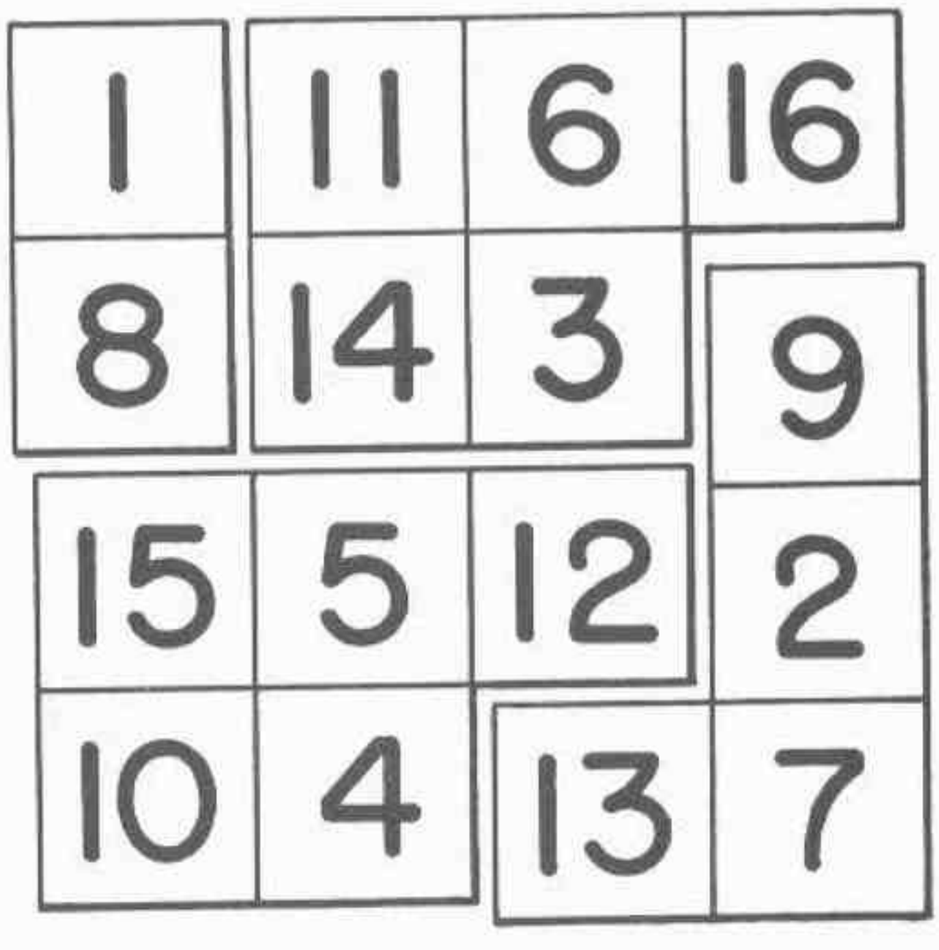
Ambos viajeros tuvieron que convenir en que el fallo del juez era justo, aun cuando en los primeros momentos no lo viesen con claridad y el



de los tres panes se arrepintió de no haber aceptado las tres monedas que su compañero quería darle al principio de la acalorada discusión.

EL PROBLEMA DEL CUADRADO MÁGICO

Si nos fijamos en los dos grabados que acompañan a estas líneas, veremos de qué manera se corta y combina de nuevo el cuadrado para convertirlo en uno mágico, esto es, que sus números, tanto si se suman vertical u horizontalmente, como en dirección diagonal, produzcan siempre el mismo resultado. El primer grabado nos muestra el cuadrado primitivo dividido en cuatro partes: una contiene dos espacios numerados; otra, cuatro espacios de la misma clase, y las dos restantes, cinco espacios cada una.



En el otro grabado vemos dichas cuatro partes dispuestas en distinto orden. Si se suman en esta segunda figura los números que forman columna, o bien los que componen una fila horizontal, el resultado de la suma será siempre 34; la misma suma se obtiene añadiendo unos a otros los números que forman las dos líneas diagonales del cuadrado en conjunto, o sumando entre sí los números que corresponden a cada uno de los cuatro cuadrados (de cuatro casillas cada uno), en que puede dividirse la figura total. Estudiando bien el segundo grabado, se verá que todavía se pueden efectuar algunas combinaciones más, en las cuales la reunión de cuatro casillas dé, por adición, dicho número 34. Tratad de encontrarlas vosotros ahora.

¿EN DÓNDE EMPIEZA EL DÍA?

Todos sabemos que el Sol brilla siempre — bueno es recordar que el Sol brilla siempre en alguna parte — y que la Tierra gira de continuo. Por eso parece que el astro del día sale en un lugar preciso, porque en un sitio u otro de la Tierra, en su incesante rotación, se le presenta de frente; y también parece ponerse en algún paraje, pues hay constantemente un lugar en que la Tierra oculta la visión del Sol. Esto se comprende con mucha facilidad.

Debemos tener en cuenta otra cosa: cuando empleamos la palabra "ahora", lo hagamos a las seis o a las doce, es "ahora" en todos los sitios, porque el momento presente lo es tanto en donde estamos como en la estrella más lejana. Cuando nos hallamos por completo frente al Sol, o sea cuando lo vemos más alto en el firmamento, damos a esa posición el nombre de mediodía, mientras los habitantes del otro hemisferio la llaman medianoche. Sin embargo, nuestro momento "presente" es, sin duda alguna, el suyo; la diferencia estriba solamente en la denominación que aplicamos a la posición del Sol, y que nos sirve de punto de referencia, pero todos estamos en el mismo instante, aunque nos hallemos envueltos en la oscuridad o nos bañe la luz.

Por eso, porque la Tierra gira sin detenerse y el Sol brilla sin cesar, el día empieza continuamente en alguna parte.

¿POR QUÉ NO HAY DOS DÍAS SIMULTÁNEOS EN LA TIERRA?

Como la gente vive en diferentes regiones del mundo, el período que nosotros llamamos noche para otros será el día, y nuestra medianoche — cuando empieza para nosotros un nuevo día — no lo será para quienes viven en otros lugares del globo. Por consiguiente, darán el nombre de martes al mismo día que nosotros llamamos lunes, lo cual no impide que unos y otros estemos hablando del mismo momento.

Si una persona viajara sin parar hacia Occidente, observaría que el Sol sale cada vez más tarde todos los días; y, cuando hubiese dado la vuelta alrededor del mundo, habría perdido un día entero. Si esa misma persona viajase hacia Oriente, le sucedería lo contrario.

¿POR QUÉ SE INVENTÓ EL ALFABETO?

El alfabeto, nombre que procede de las dos primeras letras griegas (*alfa* y *beta*), consiste en una serie de caracteres, llamados "letras", cada uno de los cuales representa uno o más sonidos del habla humana. Gracias a él, y a través de una complicada evolución, se posee el sistema más sencillo posible para representar de modo gráfico cuanto dice o piensa el hombre.

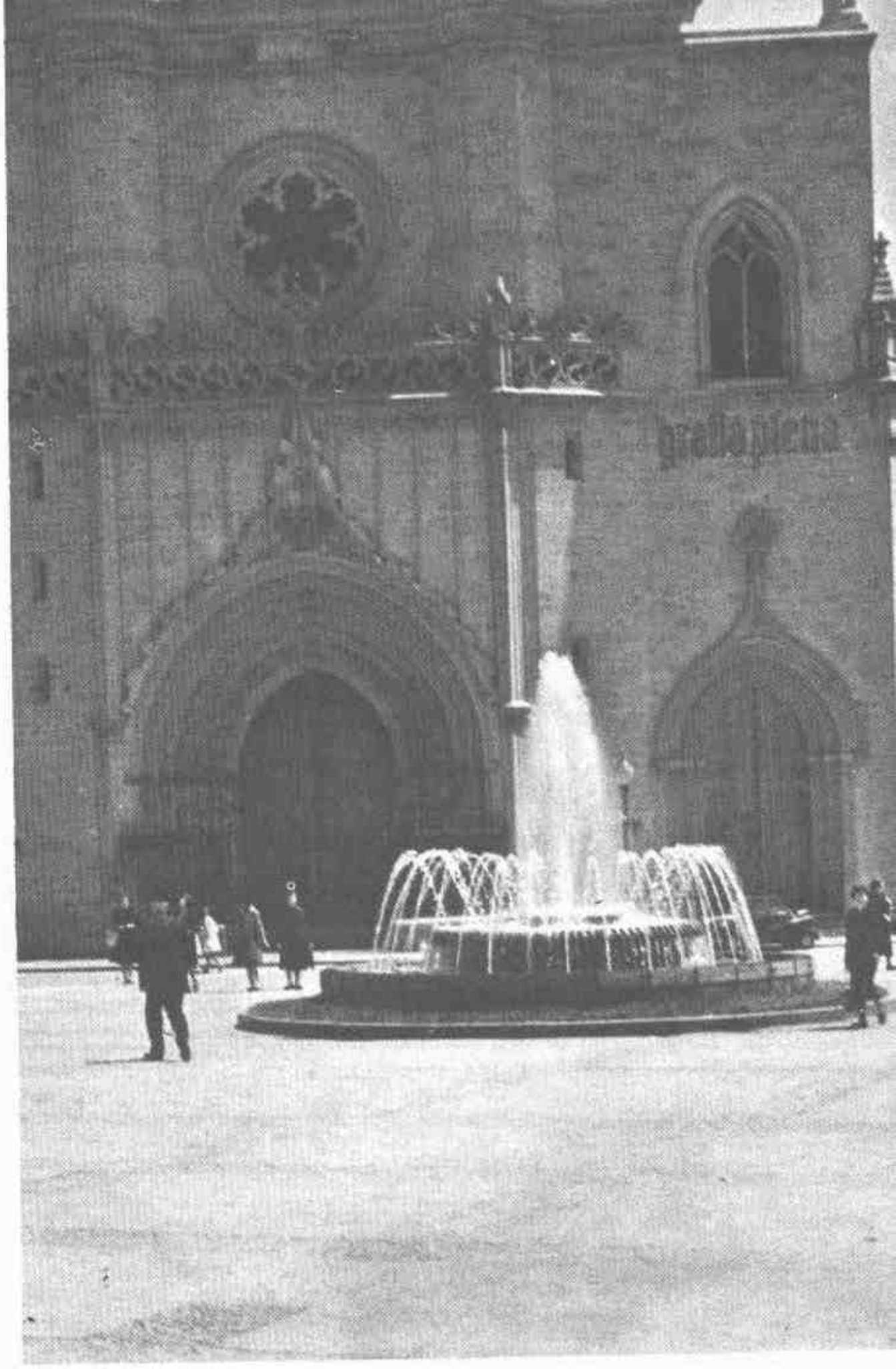
La historia de la escritura permite

comprender las enormes ventajas del alfabeto. Su primera fase fue la *pictografía,* por la cual se dibujaba esquemáticamente el objeto o ser a que el "escritor" se refería; en la segunda, la *ideografía,* el objeto o ser dibujado suponía la presencia del mismo, es decir, la idea que sugería, por ejemplo, la figura del Sol no se refería exactamente a éste, sino que podía interpretarse como "día", "calor" o "luz"; la tercera fase consistió en la *representación fonética,* en la que todos los símbolos de seres y objetos equivalían a determinados sonidos, verbigracia, una "casa" era igual al sonido "c" o la sílaba "ca".

Como se advertirá inmediatamente, el uso de una letra determinada para un fonema (vocal o consonante) dado representa un verdadero progreso y una importante facilidad en comparación con el empleo de imágenes, más o menos rudimentarias y esquemáticas, para la expresión de las cosas en sí. La ventaja es tanto más patente cuando se trata de indicar de forma clara conceptos e ideas que no tienen base en las cosas materiales.

¿POR QUÉ SE ELEVA EL AGUA DE LOS SURTIDORES?

Ante un surtidor se pregunta uno cómo asciende el agua, ya que sabemos que ésta tiende a caer debido a la gravedad. Por lo tanto, algo hay que la impulsa a lo alto con más fuerza que la empleada por la Tierra en atraerla. ¿Qué es ese algo? Ni más ni menos que el aire. El surtidor está construido de modo que el aire empuja por un extremo el agua y la hace saltar por el otro extremo. Ocurre lo mismo que en un sifón de agua de Seltz. El aire o el gas alojado en él ejerce fuerte presión sobre el agua de Seltz que hay debajo; en cuanto tiene ocasión, el agua sube por el tubo colocado en el centro de la botella y el chorro sale al exterior.



La iglesia de Santa María, en Castellón de la Plana, España, y frente a ella un hermoso surtidor, cuya agua vence la fuerza de la gravedad aprovechando el impulso que recibe del aire por uno de sus extremos. *(Foto Campañá)*

¿POR QUÉ EL VESTIDO CONSERVA NUESTRO CALOR?

Se han empleado las palabras precisas para formular esta pregunta. Si se preguntase: "¿Por que nos da calor el vestido?", tendríamos que responder que no nos da calor, que lo único que hace es conservárnoslo. Excepto en el caso de que nos caliente el sol o un fuego, todo el calor que sentimos lo producimos nosotros mismos. Ni el traje ni prenda alguna de vestir posee temperatura definida: ninguna tela nos dará calor a no ser que la pongamos frente al fuego para que se

Los habitantes de las regiones frías, como la mujer y el niño de la foto, se abrigan con pieles, no porque calienten, sino porque impiden que irradie la temperatura o calor natural de sus cuerpos. *(Foto Zardoya)*

caliente y la apliquemos a nuestro cuerpo sin demora. En realidad, somos nosotros los que calentamos los vestidos, los cuales no hacen más que conservar el calor. Muchas veces nuestras prendas están frías cuando nos las ponemos, pero, al quitárnoslas, están calientes, gracias a la temperatura que les ha transmitido nuestro cuerpo durante el intervalo de tiempo que las hemos usado.

Por la misma razón que conservan el calor del cuerpo humano, las telas impiden que llegue a él el del exterior. Y eso se puede comprobar fácilmente: si envolvemos un trozo de hielo con un pedazo de franela, aquél se conservará inalterable, es decir, frío,, pues la franela impide que se derrita. Ello, pues, no ocurriría si la ropa aumentase realmente la temperatura.

¿POR QUÉ UNAS TELAS ABRIGAN MÁS QUE OTRAS?

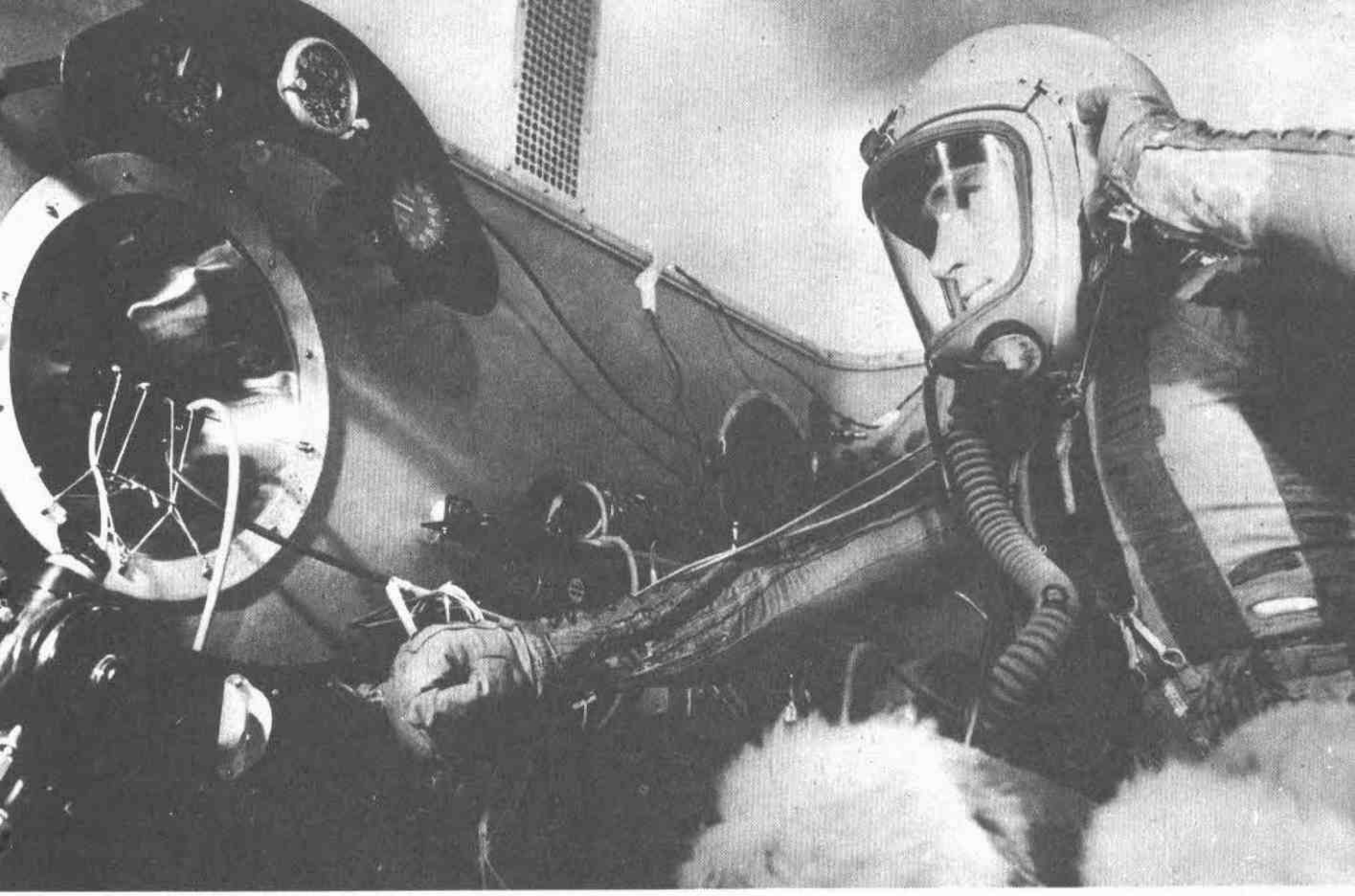
Todos sabemos que un termómetro es un instrumento que mide los grados de calor de las cosas. Pues bien, si se toma un trozo de franela y otro de lienzo que hayan estado en la misma estancia durante algún tiempo, y se mide la temperatura que tienen, comprobaremos que es la misma. Pero en un día de mucho frío preferiremos ponernos un traje de franela que de hilo, porque aquélla nos parece mucho más caliente, a pesar de que el termómetro nos ha indicado que la franela y la pieza de hilo tienen ambas la misma temperatura.

¿Cómo se explica esto? Sencillamente, porque algunas cosas sirven de barrera al calor y lo rechazan mejor que otras. Ciertas materias lo dejan pasar rápidamente; otras, con mucha lentitud.

¿POR QUÉ NO SE CALA UN IMPERMEABLE?

Un impermeable nos resguarda de la lluvia porque está hecho de un material que el agua no puede atravesar. La ropa corriente se halla llena de pequeños agujeros: es porosa. El agua se filtra por ellos, y por tal razón se moja, tal como sucede con una esponja, que también está sembrada de agujeros o poros, con la única diferencia de que estos últimos son tan grandes, que pueden verse perfectamente.

En cambio, si nos fijamos en un trozo de goma elástica, veremos que el agua no penetra a través de ella, porque carece de poros para admitirla. Exactamente lo mismo se advierte en cualquier trozo de tela ordinaria (que es porosa como una esponja), si la embebemos en goma elástica derretida, que tapará sus agujeros y la tornará impermeable. El inventor de este procedimiento fue un químico inglés llamado C. Mac Intosh; de su



Un material es impermeable cuando carece de poros, lo que impide que el agua cale. La impermeabilidad de telas y otras materias tiene aplicación en los vuelos espaciales. El cosmonauta de la ilustración, el ruso G. T. Michailov, emplea una "escafandra" de tal género

nombre deriva la palabra "mackintosh", que dan los ingleses y estadounidenses al impermeable.

Hay muchas otras sustancias que no admiten el agua, sino que la rechazan. Entre ellas pueden citarse el vidrio, el corcho, el plástico, etc.

¿POR QUÉ CRECE LA VELOCIDAD DE UN VEHÍCULO AL BAJAR UNA PENDIENTE?

Una rueda gira alrededor de su eje por la misma razón que la Tierra o un trompo. Pero no hay en el mundo ninguna cosa que voltee sobre sí misma o se mueva sola; para ello necesita la colaboración de una fuerza ajena. Si se trata de la rueda de una bicicleta, imprime el movimiento el vigor de las piernas del que la monta; en el caso de la rueda de un carruaje, causa igual efecto la potencia muscular del caballo.

Cuando algo está en marcha y gira sobre sí mismo, como la Tierra, un trompo o una rueda, su movimiento de rotación continuará hasta que alguna fuerza lo detenga. En el caso de la bicicleta, cuando el que la monta deja de pedalear, las ruedas se mueven más y más lentamente, si el camino que recorren es llano, porque la resistencia del aire y la fricción las obliga a girar más despacio, exactamente igual que la resistencia del agua frena la marcha de un bote, cuando quien lo ocupa deja de remar. Eso si el camino es llano. Pero, al bajar una colina, no sólo no se detiene, sino que desciende cada vez con mayor velocidad. Ocurre así porque, aunque el roce y el aire frenen un poco las ruedas, la atracción de la Tierra o gravedad obra con más fuerza que la opuesta por la resistencia del aire y la fricción.

Un automóvil de carreras durante una competición permite verificar el aserto de que la rapidez con que puede girar una rueda tiene necesariamente un límite; si no, sus diferentes partes se separarían al "romperse" la cohesión que las une. *(Foto Keystone)*

¿CUÁL ES LA VELOCIDAD MÁXIMA DE GIRO DE UNA RUEDA?

Pudiéramos creer que si se aplica una fuerza suficiente a una rueda, por ejemplo, de una locomotora, girará cada vez más de prisa y no habrá necesidad de poner límite a la velocidad con que lo hace. Eso no es cierto. Si tomamos un paraguas mojado por la lluvia y lo hacemos rodar con suavidad y lentitud, no se desprenderán de él las gotas de agua que tiene adheridas; pero caerán irremisiblemente en el momento de imprimirle mayor velocidad. Mientras dé vueltas lentamente, la fuerza que adhiere las gotas al paraguas, llamada *cohesión*, basta para que se mantengan pegadas a él; pero si sufre algún aumento de velocidad, la cohesión no logrará mantener las gotas pegadas a la tela y se desprenderán. Con esto se ve, por analogía, que las partes de una rueda se unen unas con otras en virtud de la cohesión y que, si la rueda girase demasiado rápidamente, la cohesión no sería suficiente para sostener toda la rueda, como no lo es para conservar adheridas las gotas al paraguas si se le hace girar con gran rapidez.

¿POR QUÉ UNA RUEDA LLEGA A SALTAR DEL MOTOR?

Algunas ocasiones, cuando una máquina funciona con excesiva velocidad, una gran rueda, a pesar de estar hecha de acero, ha saltado en trozos,

como las gotas del paraguas al cual se hace dar vueltas. A veces el accidente causa daños terribles. El motivo de lo que podemos llamar catástrofe —podría suceder a cualquier cosa que gire, sea la Tierra o un trompo— es que la velocidad de las vueltas "rompe" la cohesión, tal como, en otro terreno, un avión a reacción "rompe" la barrera del sonido.

¿POR QUÉ SE HUNDE UNA PIEDRA ARROJADA AL AGUA?

La piedra se sumerge porque es más pesada —más densa— que la cantidad de agua que ocupa el mismo volumen. El agua flota sobre la piedra como el bastón flota en la superficie del agua. Ello depende de la ley de gravedad: cuanto más pesado es un cuerpo tanto mayor es la atracción de la Tierra. Por eso, un trozo de metal se sumerge de lá misma manera.

¿POR QUÉ FLOTA UN BARCO DE HIERRO?

Se creía antiguamente que había que construir los buques con madera para que flotasen, puesto que la madera flota y el hierro se sumerge; pero hoy día se hacen de hierro todos los buques de grandes dimensiones. Ahora bien, ¿por qué no se van al fondo como una piedra? Pues a causa de su forma.

Los barcos están construidos de manera que sean huecos y la mayor parte del volumen que ocupan se llena de aire; por eso el buque es más ligero que el agua y, por lo tanto, flota. Tienen cabida en él muchas cosas; pero cuanto más cargado vaya más hundido en el agua navegará, y si se carga en exceso se irá a pique.

Un hombre, Samuel Plimsoll (1824-1898), luchó durante muchos años por salvar vidas de marinos, hasta que consiguió que se promulgara una ley que obligaba a los armadores a pintar una franja en el casco de las embarcaciones, la *línea de flotación,* y a no cargarlos hasta el extremo de que dicha franja desapareciera bajo la superficie del agua. Muchos se burlaron de él; pero su nombre no se olvidará jamás y la línea que protege la existencia de los navegantes se llamará siempre, en memoria suya, *línea de Plimsoll.*

¿POR QUÉ LATE EL CORAZÓN AUN SEPARADO DEL CUERPO?

Se sabe que el corazón puede latir —y late— con entera independencia del cerebro y del resto del cuerpo. Por ejemplo, si matamos a una rana cortándole la cabeza de un tajo, con lo cual el animal no sentirá el menor dolor, veremos al abrir su cuerpo que su corazón sigue latiendo. Este experimento puede hacerse también con un conejo o un pájaro, y prueba que la fuerza que hace latir el corazón radica en él mismo, aunque es sabido que el cerebro puede acelerar o retardar sus latidos, e incluso pararlos.

Si observamos con sumo detenimiento el corazón de cualquier animal, percibiremos en él gran número de células nerviosas. Si lo cortamos en pedazos, los trozos separados de las células dejan de latir y los ligados a ellas lo hacen hasta que el corazón se detiene por carencia de alimento. Si le aplicamos unos tubos en sustitución de los vasos arteriales y venosos, y hacemos circular por ellos líquidos que contengan sal común y otras sustancias que lo alimenten, sus latidos se prolongarán por espacio de unas cuantas horas y a veces de varios días. Gracias a este experimento se ha podido estudiar la acción que distintas sustancias ejercen sobre el corazón. Así se averiguó que el azúcar es un excelente alimento para él y que, por el contrario, el alcohol le perjudica mucho.

DE LA ANTIGUA PERSIA AL ACTUAL IRÁN

Entre las muchas inscripciones pertenecientes a los siglos en que los grandes y poderosos "hijos de Asur" edificaban sus magníficas ciudades, formaban sus admirables bibliotecas y subyugaban a los pueblos vecinos, hállanse algunas alusivas a expediciones contra cierta potencia que de una manera constante se había engrandecido en sus fronteras.

"Peligrosos enemigos" los llamaban los reyes asirios. Pertenecían a la gran familia aria, de la cual descienden los pueblos europeos, y sus progenitores procedían del corazón de Asia. De constitución vigorosa, educados en la pobreza y sin grandes necesidades, cayeron sobre las antiguas naciones del Asia occidental —que se hallaban debilitadas a consecuencia de sus riquezas y de una larga época de prosperidad—, cual desciende desde las heladas cumbres el alud de nieve.

Algunos de los invasores se establecieron entre Asiria y el mar Caspio, y se les conoce en la historia con el nombre de medos. El primero de sus reyes, de cuya existencia no es posible dudar, fue Ciaxares, quien se alió con Nabopolasar y acaudilló a los babilonios en la lucha final contra Asiria; luego tomó a Nínive, asestando un golpe de muerte no sólo a esta espléndida ciudad, sino al imperio del "rey de las multitudes", como Asurbanipal y otros monarcas solían titularse a sí mismos.

Su sucesor, Astiages, fue destronado por uno de los más ilustres generales que registra la historia del mundo, Ciro, quien condujo a los per-

Cuando Ciro el Grande, en el siglo VI a. de J. C., conquistó Babilonia, dejó regresar a su país a los judíos, a quienes Nabucodonosor había retenido en cautividad. El grabado reproduce el episodio bíblico en que el monarca persa devuelve a los judíos los vasos del templo de Jerusalén. ***(Foto Mondadori Press)***

sas desde sus montañosas moradas, por las orillas del golfo Pérsico, a una serie de brillantes victorias militares.

Era Ciro vasallo de Astiages y, después de la revolución que le dio el cetro de los persas y los medos, ambas naciones prácticamente formaron un solo pueblo.

EL OPULENTO CRESO Y EL INVENCIBLE Y FAMOSO CIRO

El genio de Ciro pronto hubo de impulsarle a extender los dominios del imperio medo-persa por la parte occidental del Asia Menor. Había a la sazón en Lidia un rey tan opulento, que la expresión "tan rico como Creso" se hizo proverbial, y ha llegado hasta nuestros días, para ponderar la fortuna de un hombre. Trabajó cuanto le fue posible para armar a su país contra los invasores; pero sus aliados le hicieron traición y Ciro se adueñó rápidamente de toda la parte del Asia occidental cuyas costas bañan los mares Mediterráneo y Negro.

Y después, unos 539 años antes de Jesucristo, los persas llegaron a doblegar también a la orgullosa Babilonia.

LOS SABIOS DE ORIENTE QUE ADORABAN EL FUEGO Y EL SOL

El ilustre Zoroastro enseñó a los medos y persas la tan famosa como antigua religión de los pueblos del remoto Oriente, que adoraban el fuego y el Sol como expresiones supremas del Todopoderoso Gobernante del mundo. Los sacerdotes de esta maravillosa religión eran los magos, o sabios, que, andando el tiempo, llegaron a adquirir gran poder.

Sucedió al ilustre Ciro su hijo Cambises, que sembró la miseria y la desolación en su propio pueblo y en Egipto, hasta donde llegó en carácter de conquistador.

No lejos de las ruinas de Persépolis, en Nagshi Rustam, están las tumbas de antiguos reyes persas. Fueron excavadas en la piedra viva, y en su parte exterior simulan el pórtico de un templo o palacio. ***(Foto SEF-Salmer)***

Darío *el Grande*, que aunque no pertenecía a la familia de Ciro siguió a Cambises, fue un gobernante vigoroso y enérgico, que supo aplastar las rebeliones que surgieron en las diversas partes de su inmenso imperio y sostener el orden en todo él, desplegando al mismo tiempo una rara habilidad en su gobierno.

Las inscripciones descubiertas en piedras, y en especial las de la roca de Behistún — una valiosa clave para leer la escritura cuneiforme —, nos han enseñado muchas cosas relativas a este rey. Los relatos de sus campañas guerreras y conquistas tenían que ser escritos en lenguaje babilonio, escita y persa, a fin de que pudieran leerlos las principales naciones sujetas a su dominio. Ha llegado también hasta nosotros un magnífico retrato

Zoroastro vivió del siglo VI al VII a. de J. C. y fue el fundador de la religión persa. Sus seguidores tuvieron por libro sagrado el *Zendavesta*. *(Foto Mondadori Press)*

de este monarca, tallado en la roca viva, en el que se le ve recibiendo la sumisión de los jefes de las naciones rebeladas, atados unos con otros como simples cautivos.

Otros retratos de Darío figuran en sus monedas de oro y plata, que eran utilizadas para el intercambio existente entre las diversas provincias.

DARÍO PASA A EUROPA POR MEDIO DE UN PUENTE DE BARCAS

Desde los países que rodean el río Indo se extendía el imperio hasta los mares Caspio y Mediterráneo, y se internaba en Egipto, donde abrió Darío un canal que ponía en comunicación el Nilo con el mar Rojo. Construyéronse por orden suya magníficas carreteras que conectaban las diversas provincias imperiales, así como puentes, posadas, atalayas, y se estableció un servicio imperial de correos. Darío pasó también a Europa a través del Bósforo y llegó a cruzar el Danubio; así ensanchó los límites del imperio y preparó el camino para las próximas guerras de conquista en Occidente.

Se aproximaba, empero, una gran lucha. Las provincias del Asia Menor que Ciro había conquistado estaban habitadas por griegos procedentes del archipiélago Egeo, los cuales eran muy amantes de la libertad y odiaban el gobierno de una monarquía absoluta. El descontento fue en aumento por grados, lo que dio origen a rebeliones que fueron castigadas con brutalidad y amenazas de venganza.

Entablóse una lucha feroz contra los griegos del Asia Menor, cuyas ciudades fueron incendiadas y sus habitantes, que a menudo guerreaban unos con otros, dominados por el número abrumador del ejército de Darío, fueron vencidos y aniquilados.

Mas entonces Darío "acordóse" de los atenienses: envió contra ellos un ejército numerosísimo, reclutado en todos los países de su imperio y, al mando de su yerno, el cual cruzó el Helesponto, que hoy llamamos estrecho de los Dardanelos, sobre un puente de barcas —de igual modo que Daríc cuando fue a conquistar a los escitas del Danubio—, e invadió la región conocida hoy en día con el nombre de Balcanes. Abrigaban los invasores la esperanza de aniquilar en poco tiempo al enemigo; pero los temporales hicieron zozobrar sus embarcaciones, escasearon sus víveres, y los fieros habitantes de Macedonia y Tracia se hicieron fuertes sobre sus desfiladeros y riscos y lograron ce-

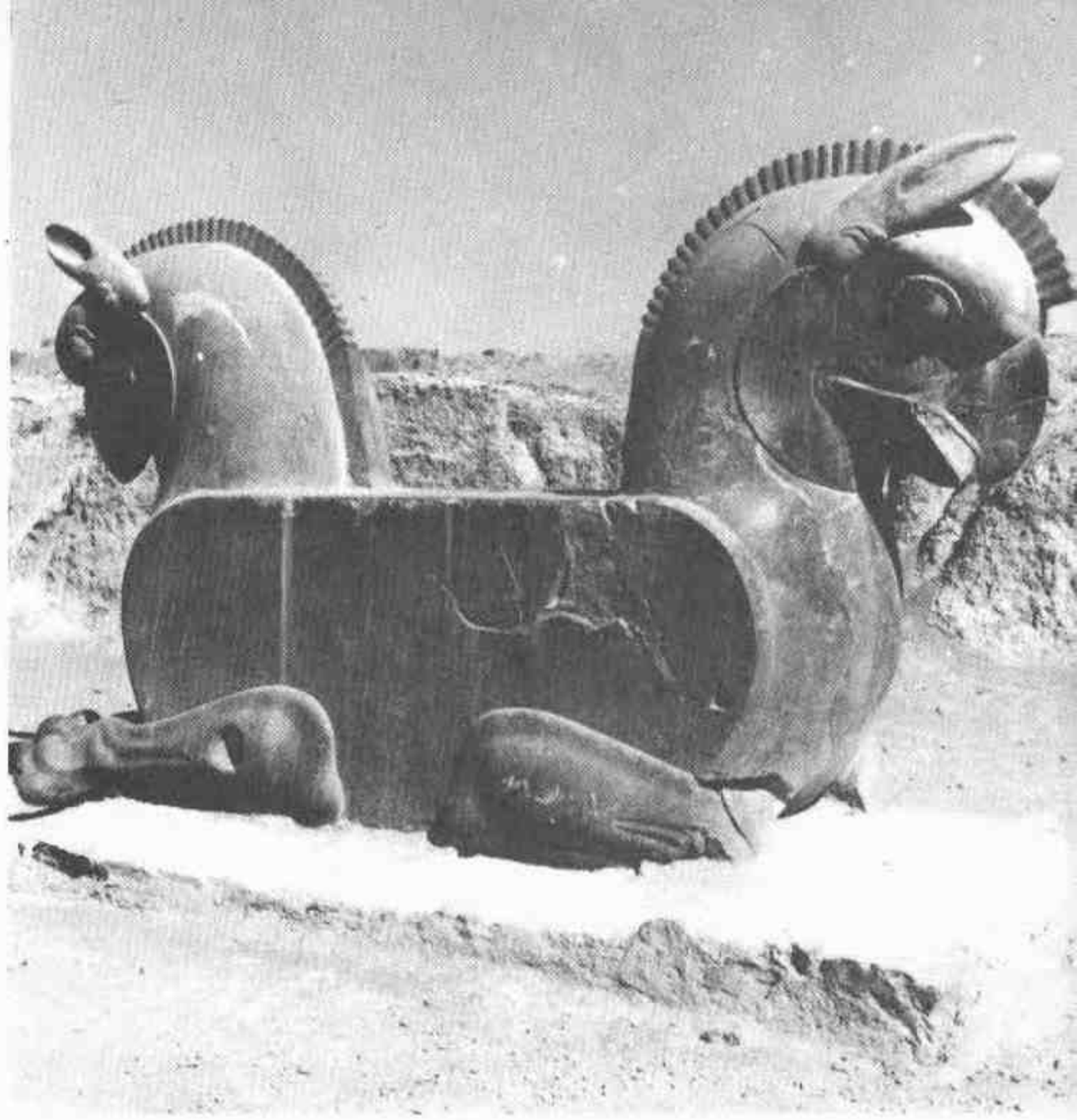
rrarles el camino; de suerte que el ejército se vio precisado a repasar el estrecho sin ni siquiera haber llegado a Atenas.

EL MOMENTO TERRIBLE EN QUE SE DECIDIÓ LA SUERTE DE GRECIA

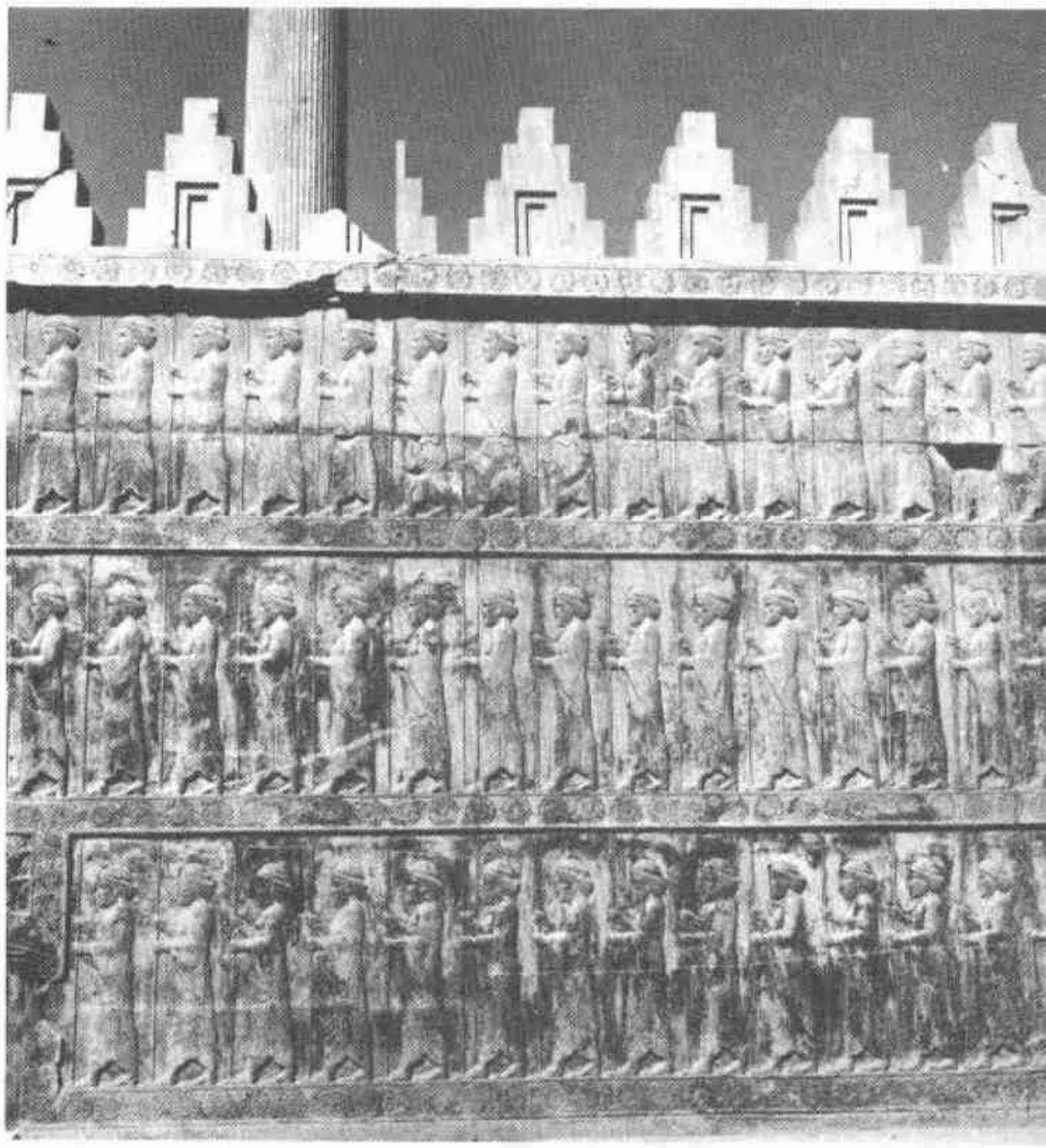
Pero Darío, merced a los grandes recursos y riquezas de que podía disponer, no tardó en equipar una nueva expedición que, embarcada en seiscientas naves, cruzó felizmente el Egeo, pasó por la isla de Naxos y desembarcó a corta distancia de Atenas. Fue aquél un momento pavoroso para los griegos. El modo como hicieron frente a estos acontecimientos es un hecho notable, pues, a pesar de combatir estos últimos contra un número diez veces superior de persas, lograron derrotarlos en la célebre batalla de Maratón y los obligaron a reembarcarse en sus naves. Otra nueva tentativa realizada por los persas para desembarcar más cerca todavía de Atenas fue evitada, y de este modo se vieron obligados a regresar a su país sin haberse cubierto de gloria.

EL GRAN EJÉRCITO COMPUESTO DE SOLDADOS DE CUARENTA Y SEIS NACIONES

Mostróse Darío más furioso y decidido que nunca cuando recibió la noticia de la derrota de Maratón, y juró no descansar hasta que los insolentes atenienses fuesen conducidos a Susa cargados de cadenas. Despacháronse por todos los caminos rápidos mensajeros a pedir a los gobernadores provinciales que enviasen hombres y dinero; pero antes de ver realizados sus planes, le sobrevino la muerte a Darío, a quien sucedió en el trono su hijo Jerjes. Era éste un joven apuesto, de carácter alegre, que sentía más afición a la molicie y los placeres que a las empresas bélicas; de suerte que, al principio de su reinado, creyóse que ya no volvería a



Arriba: En las excavaciones de Persépolis se descubrieron gran cantidad de interesantes esculturas; entre ellas figura este fabuloso animal de piedra. *Abajo:* Los guerreros de un bajo relieve de Persépolis, palacio que destruyó Alejandro Magno, son la expresión de un arte notable por su misma severidad y escasa fantasía. *(Fotos Dulevant-Salmer)*



Puertas del palacio de Persépolis, en las que la noción de solidez se antepone a cualquier otra consideración. Las ruinas de tal palacio son las más importantes del antiguo esplendor persa; la influencia del arte mesopotámico queda bien patente en estas construcciones. *(Foto Mas)*

pensar en la conquista de Grecia. Pero, al fin, fue persuadido a proseguir la obra de su padre; a tal efecto se llevaron a cabo preparativos enormes para la invasión. El ejército reclutado fue tal vez el más numeroso que jamás se ha visto en el mundo. Refiérese que cuarenta y seis naciones enviaron sus mejores soldados, entre los cuales había hombres de todos los colores: negros de África y blancos y cobrizos de las regiones más distantes de Asia. Y estos soldados, con sus diversos trajes y armas, marcharon a la guerra a pie, a caballo, en elefantes, en camellos y en barcos.

Jerjes mismo iba en el centro de sus huestes, acompañado de un numeroso séquito de criados y cortesanos, y rodeado de las mayores comodidades.

Empleó el ejército siete días y siete noches en cruzar el doble puente de barcas, tendido al efecto a través del Helesponto, y arruinó a su paso hacia Grecia numerosas ciudades que tuvieron que suministrarle la enorme cantidad de alimentos que aquella muchedumbre necesitaba.

UN PUÑADO DE ESPARTANOS QUE HICIERON INMORTAL SU NOMBRE

Los griegos supieron con horror que aquellas espantosas multitudes avanzaban hacia ellos, dispuestas a aniquilar su país y su reducido ejército. Los persas tenían que atravesar

una cordillera de elevadas montañas que protegía a Atenas por el norte, y entre ella y los pantanos que se extendían hasta la orilla del mar había un desfiladero, próximo a unos manantiales de aguas calientes, conocido con el nombre de las Termópilas.

Un puñado de valientes defendió el paso por espacio de dos días y dos noches contra las huestes de medos y persas, los cuales se estrellaban contra la inexpugnable muralla que formaban las lanzas griegas. Pero un traidor reveló a los persas la existencia de otro desfiladero, por el que guió al ejército enemigo, a favor de la oscuridad de la noche. Allí un grupo de espartanos, acaudillados por Leónidas, decidieron sacrificarse y resistieron hasta el último instante, rodeados por un número abrumador de enemigos; perecieron todos ellos acribillados por los dardos de los persas. Jerjes logró entrar en Atenas, de la que habían huido casi todos sus habitantes. Pasó a cuchillo a los que se habían quedado e incendió los edificios más bellos. Después presenció, desde un alto farallón que domina la bahía de Salamina, la gran batalla naval que iba a librarse. Estaba convencido, sin duda, de que su magnífica flota, de más de mil barcos, bien tripulados y equipados, daría buena cuenta de la escuadra griega, que sólo se componía de trescientas cincuenta naves.

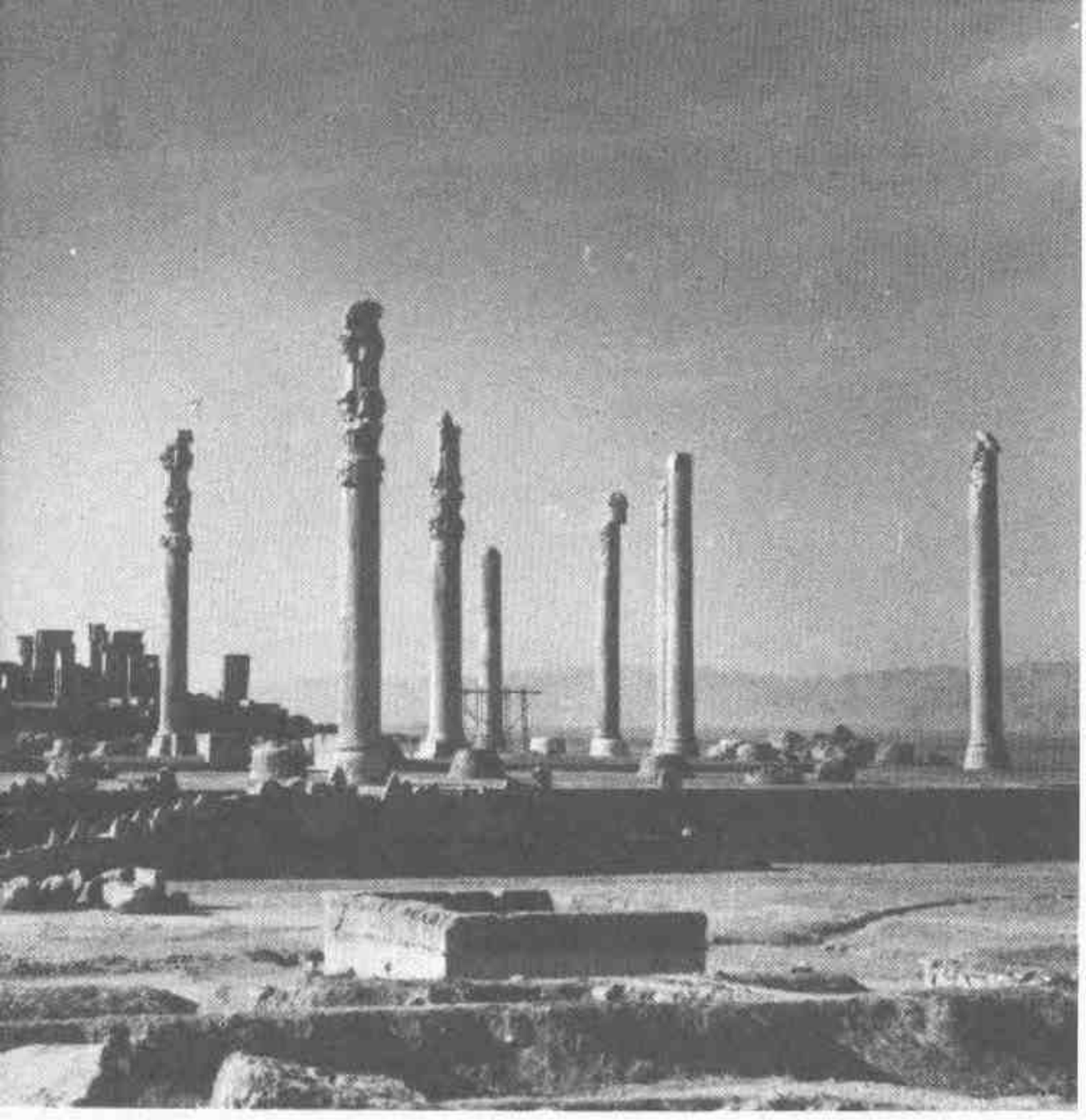
Pero al paso que el día fue avanzando, la zozobra y la inquietud fuéronse apoderando de Jerjes, quien saltó al fin, furioso y desesperado, de su trono de marfil, que hiciera llevar consigo, al ver que sus mil naves se amontonaban, chocaban unas con otras en la estrecha boca de la bahía y se hundían muchas en el mar. Y hería entonces sin cesar sus oídos el agudo grito de guerra lanzado por los griegos cada vez que lograban introducir la bronceada proa de alguna de sus naves en el costado del barco más

Toros alados del portal de Jerjes, en el palacio de Persépolis, creados hacia el siglo V a. de J. C. *(Foto Mas)*

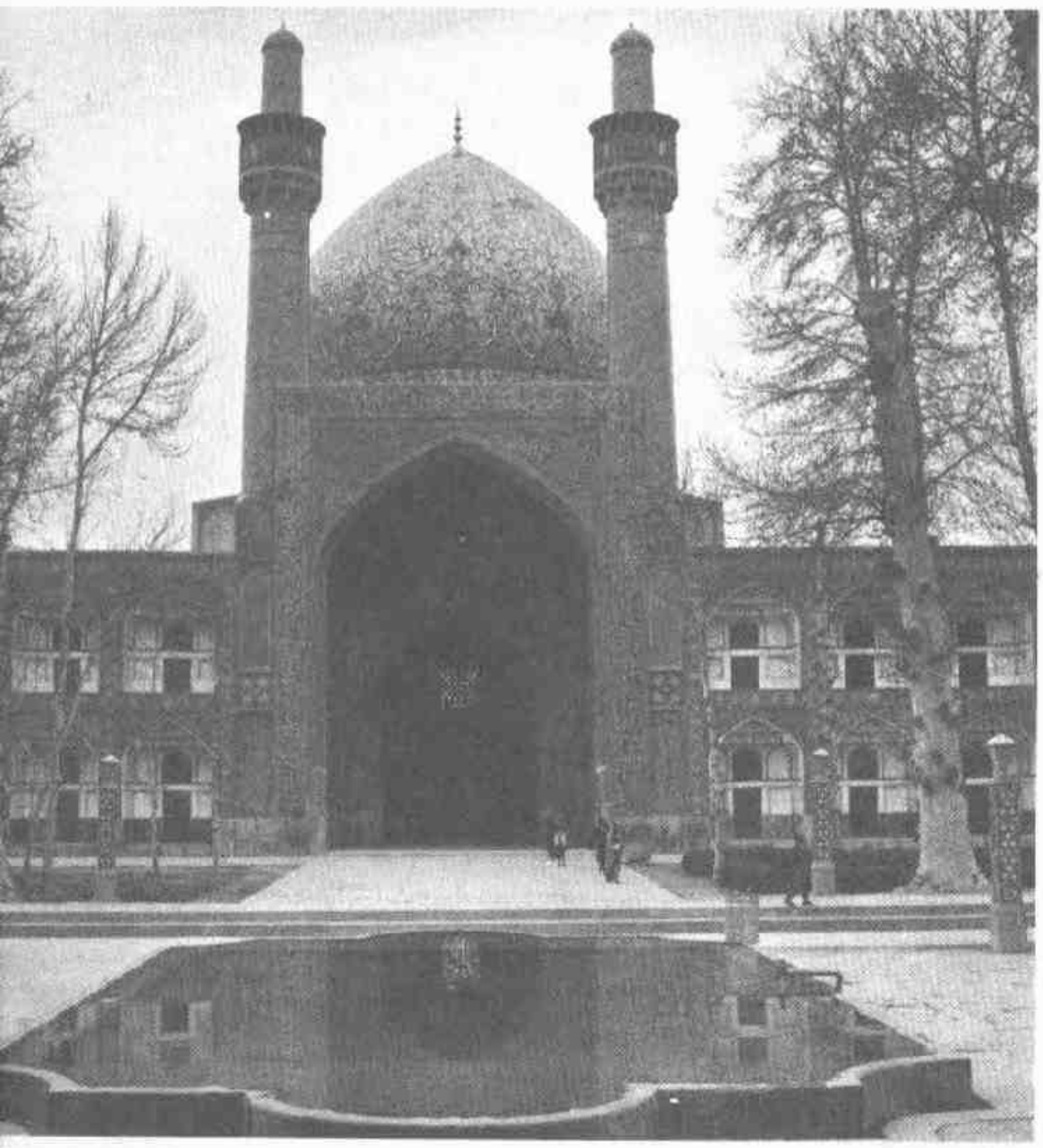
próximo, a los que abordaban unos tras otros con ayuda de sus largos arpones.

Tres meses después, los restos del gran ejército persa fueron aniquilados y dispersados en la batalla de Platea, y así terminaron las guerras de los persas en Europa, gracias a la bizarría de Grecia, que durante doce años logró tener a raya a los mayores ejércitos que hasta entonces se habían congregado.

Durante el reinado de Darío II, uno de los hijos de Jerjes, Persia perdió a Egipto, al que había dominado, a pesar de sus frecuentes rebeliones, por espacio de más de cien años. Otras señales indicaban también que el gran imperio se desmoronaba.



En la foto de la parte superior puede verse una panorámica de las ruinas de Persépolis, la capital de Persia durante la dinastía aqueménida, que fue incendiada por Alejandro Magno el año 331 antes de J. C. *(Foto Zardoya)* Abajo aparece la hermosa mezquita de Chahar Bagh, otro de los bellos monumentos que enriquecen la ciudad de Ispahán. *(Foto SEF - Salmer)*



CAÍDA DE LA MONARQUÍA PERSA Y ENCUMBRAMIENTO DE ALEJANDRO

Una de estas principales señales eran las intrigas y luchas entre nobles y príncipes, que llegaron a su punto culminante cuando los dos hijos de Darío II se disputaron el trono. Ciro *el Joven,* convencido de que los soldados griegos eran mejores que las tropas reclutadas en diferentes regiones de Asia, tomó a sueldo a 13.000 griegos para que lo ayudasen a luchar contra su propio hermano. Ciro perdió la vida, y su ejército fue derrotado en Cunaxa, cerca de Babilonia. Los griegos, cuyo número quedó reducido a 10.000, acaudillados por Jenofonte, luego famoso historiador, se abrieron paso hasta la costa.

Por espacio de algún tiempo mejoró bastante el estado de los asuntos de Persia bajo el reinado del enérgico rey Artajerjes III, que subyugó de nuevo a Egipto y sofocó numerosas sublevaciones de los países mediterráneos. Pero su reinado fue corto; pasó después la corona a Darío III, monarca de los más débiles e infortunados de Persia, el cual tuvo que hacer frente a un extraordinario capitán, famosísimo en los fastos de la historia: Alejandro Magno.

Era Alejandro rey del estado griego de Macedonia. Su padre, Filipo, que conocía los relatos de Jenofonte y sus soldados, había muerto mientras meditaba los planes para la invasión de Persia, y Alejandro, que sentía verdadera ansiedad por llevarlos a término, los puso en ejecución sin demora.

LA MARCHA TRIUNFAL DE ALEJANDRO QUE ANIQUILÓ AL IMPERIO PERSA

Habiendo cruzado el Helesponto en el año 334 antes de Jesucristo, obtuvo, una tras otra, numerosas victorias en el Asia Menor, Fenicia y Egipto, con su bien disciplinado ejército,

y al tercer año de su expedición ganó una de las más grandes batallas del mundo, cerca de Arbelas, en la cual se decidió virtualmente la lucha. Las grandes capitales, Babilonia —que a la sazón había perdido gran parte de su pasada grandeza—, Susa y Persépolis, rindiéronse al poder de sus armas, pero esta última fue incendiada y destruida hasta sus cimientos. Se cree que este incendio desastroso fue debido a una insensata venganza, en represalia de las numerosas atrocidades que los persas habían cometido en Grecia.

El infortunado Darío III fue asesinado, poco después, por uno de sus sátrapas y así se extinguió por algún tiempo la monarquía fundada por Ciro el Grande alrededor de doscientos años antes.

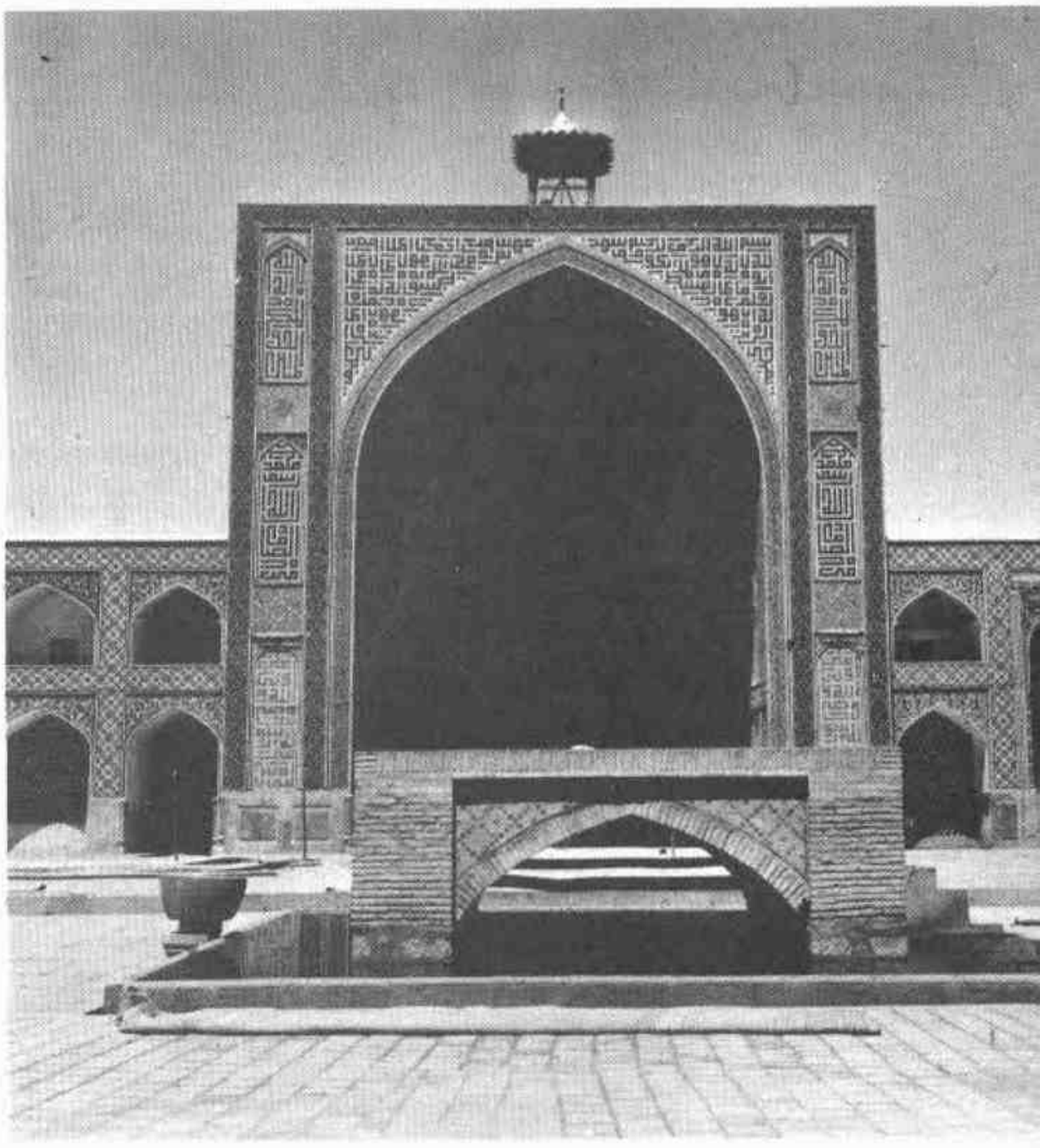
En la foto de arriba, un campesino de una de las zonas áridas del país obtiene agua mediante un rudimentario sistema. *(Foto Mondadori Press)* Abajo puede admirarse la hermosa mezquita del Viernes, en la ciudad de Ispahán, capital de Persia en el siglo XVIII. En primer plano se destaca el *mihrab*, nicho u hornacina al que miran los fieles al orar. *(Foto Dulevant-Salmer)*

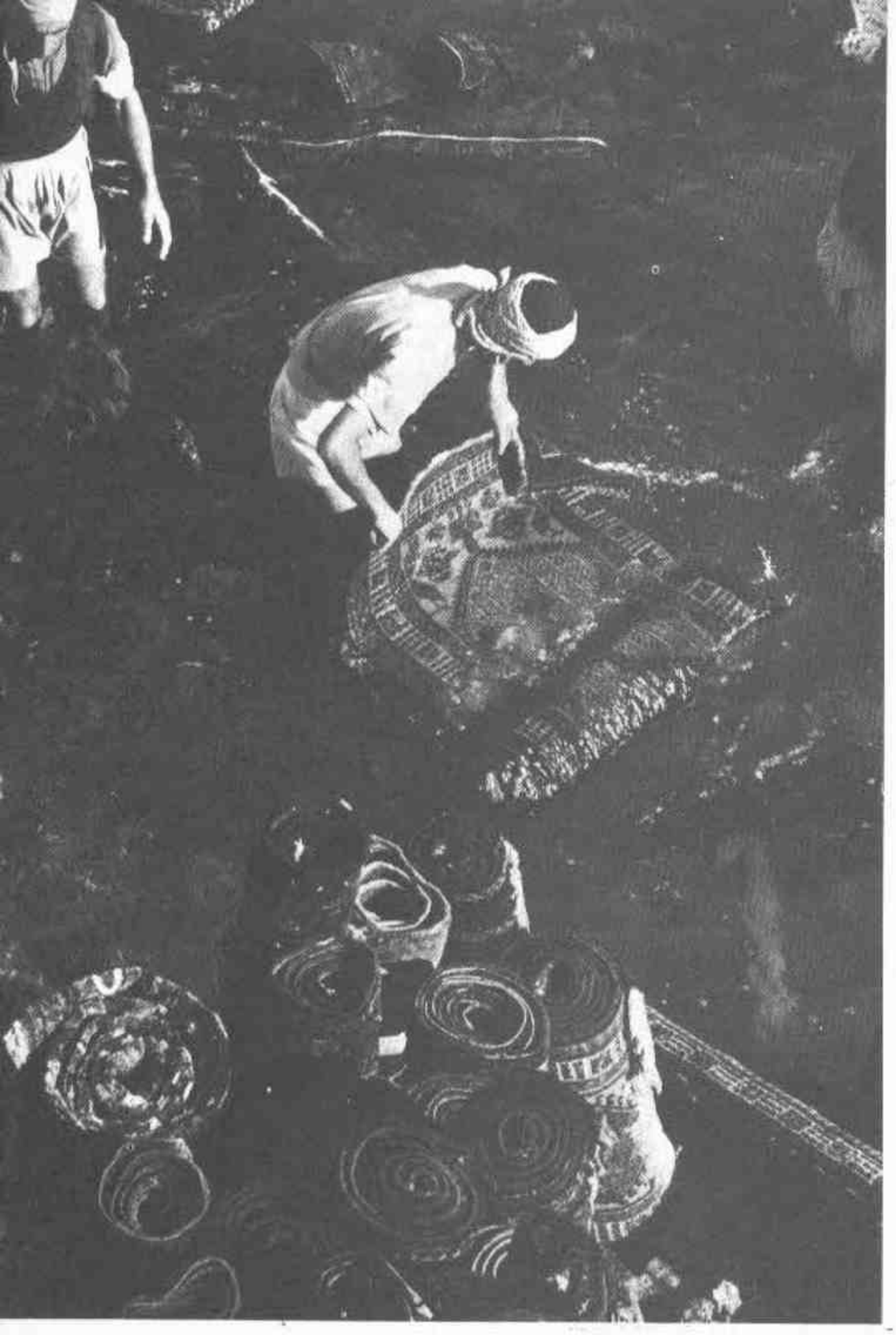
LA INVASIÓN QUE PRIVÓ DE SU LIBERTAD A LOS PERSAS DURANTE 400 AÑOS

Tras la muerte de Alejandro, disputáronse sus generales la soberanía del imperio de un modo encarnizado; duró muchos años el ciclo de asesinatos, conspiraciones y derramamientos de sangre. Por fin, en 312 antes de J. C., uno de esos generales, llamado Seleuco, fundó en Persia una dinastía de reyes griegos denominada de los Seléucidas. Su capital fue Seleucia, situada a orillas del río Tigris.

Los soberanos y colonizadores griegos lucharon con inmensas dificultades, pues los sucesores de Alejandro tuvieron que sofocar constantes rebeliones y disturbios, hasta que fueron debilitándose.

Más tarde, cuando los persas empezaban a acariciar la idea de recuperar su independencia, surgió inopinadamente en el Asia occidental una nueva y vigorosa potencia que estableció otro imperio, del cual viéronse aquéllos obligados a formar parte en calidad de provincia subordinada.





Son mundialmente famosas y gozan de justo prestigio las alfombras persas. Estos obreros de una industria cercana a Teherán las mojan con agua caliente en una de las últimas fases de su elaboración. *(Foto Mondadori Press)*

Los recién llegados eran de la misma estirpe que los medos y los persas, aunque no tan inteligentes y refinados, y se les conoce en la historia con el nombre de partos.

Muy poco sabríamos de ellos, que dominaron a Persia durante más de cuatrocientos años, a no ser por el hecho de que, más adelante, sostuvieron constantes luchas contra los romanos, cuyos historiadores nos han legado noticias relativas a los héroes principales de esta raza, y también de cómo los poderosos ejércitos romanos marcharon hacia Oriente para atacar a los partos, una y otra vez, hasta que su último rey, Artabano, hacia el año 216 de Jesucristo, infligió a los romanos dos abrumadoras derrotas y les arrancó una fuerte indemnización.

PERSIA SE ENGRANDECE DE NUEVO AL CABO DE CENTENARES DE AÑOS

Casi diez años después surtió efecto la tan escrupulosamente preparada y tanto tiempo aplazada insurrección de Persia, que logró sacudir el yugo y hacerse independiente. Artabano fue asesinado y empuñó las riendas del nuevo Imperio persa, o sasánida, el rey Ardaxir, o Artajerjes I, decendiente de la antigua y famosa estirpe real.

Por espacio de seis siglos habían permanecido los persas sometidos a la coyunda extranjera: primero, a la de Alejandro y sus sucesores; después, a la de los partos. Pero jamás se alejó de sus mentes durante todo ese tiempo el recuerdo de sus antiguas glorias, la pureza superior de su religión, ni las esperanzas de su raza.

En esta época fue cuando se pusieron por escrito los sacros preceptos y sentencias que pueden ser leídos hoy día en el *Zend-Avesta*, o *Biblia* de los persas, que sigue siendo aún la guía de muchos hombres virtuosos y cultos: los parsis de Persia y de la India.

Artajerjes, al restablecer el gobierno, diole una forma muy semejante a la estatuida por Darío *el Grande*. Muchos objetos y obras de arte de los tiempos sasánidas se han recuperado de entre las ruinas de sus grandes ciudades, y nos dan a conocer cuán enormes eran la riqueza y el amor a lo bello en estos siglos de resurgimiento nacional.

Muchas fueron las guerras que tuvieron que sostener los reyes de la dinastía sasánida, algunos de los cuales fueron excelentes generales. Entre ellos sobresalieron dos monarcas

llamados Sapor y otros dos de nombre Cosroes. El primer Sapor obligó a rendirse con todo su ejército al emperador romano Valeriano, suceso que fue inmortalizado en una escultura grabada en una inmensa roca.

El segundo Sapor derrotó al emperador romano Juliano en una reñida y encarnizadísima campaña guerrera.

PERSIA PERMANECE BAJO EL DOMINIO DE SUS NUEVOS CONQUISTADORES POR ESPACIO DE OCHO SIGLOS

Los conquistadores del Imperio de Oriente lo fueron también de Persia. Cuando el famoso estandarte de cuero — el mandil de herrero tachonado de diamantes y otras piedras preciosas — cayó en manos de los musulmanes, después de tres días de lucha desesperada, la nación que, con la vista fija en él, había tantas veces marchado a la victoria desde los remotos días anteriores a Ciro, fue subyugada y permaneció bajo el dominio del conquistador durante el transcurso de más de ocho siglos.

LA AZAROSA HISTORIA DEL IRÁN, DESDE EL IMPERIO TURCO HASTA HOY

El esplendor y la omnipotencia de la dinastía sasánida tuvo fin hacia la mitad del siglo VIII, cuando la incontenible marcha de los ejércitos islámicos arrolló las fronteras y la dominación militar musulmana comenzó a afirmarse; empero, gracias a su habilidad administrativa y a su avanzado intelectualismo, los iranios pronto lograron prevalecer en el califato de Bagdad.

Al comenzar la octava centuria, un creciente número de tribus turcas comenzó a moverse a través del Irán. Hacia el siglo XI habían logrado dominar ya el califato de Bagdad; comenzaba así el período selyúcida (1055-1220), uno de los más constructivos de la historia irania.

Los bazares orientales ocupan un vasto espacio; los más concurridos de Irán son los de Chiraz y de Ispahán. En el de esta última ciudad, una curiosa vista interior con el sol penetrando a raudales por las bóvedas. ***(Foto Zardoya)***

La ciudad de Ray fue entonces un centro cultural y comercial, y una de las más importantes agrupaciones urbanas del mundo medieval. Los mogoles invadieron el territorio iranio el año 1221, conducidos por Gengis Khan; en 1258 comandados por Hulagu Khan, y en 1369, bajo la égida de Tamerlán. Las irrupciones fueron tan devastadoras, que hubieron de trans-

No obstante la creciente modernización de los medios de transporte, se recurre todavía en Irán a los camellos. Esta recua espera clientes en Teherán. ***(Foto Mondadori Press)***

currir más de dos siglos antes de que el país pudiera constituirse nuevamente en estado organizado, hacia el comienzo del siglo XVI.

En el ínterin, se erigieron varias dinastías de restringido dominio territorial, que pasaron sus días empeñadas en guerras intestinas. En 1502 surgió una extraordinaria figura: la de Ismail, un muchacho de apenas trece años, hijo de un místico llamado Safi al-Din. Ismail condujo a la victoria a las fuerzas iranias entre dicho año y el de 1509; fundó la dinastía safawida, y la secta llamada chiíta, que predominó en Persia. A pesar de haber sido derrotado por Selim I, sultán de los turcos otomanos, logró preservar las fronteras del renacido reino persa; sin embargo, ese encuentro fue el comienzo de un largo conflicto entre Persia y Turquía.

Las dos últimas décadas del siglo XVI y las dos primeras del XVII fueron las del apogeo de la dinastía safawida; fue entonces, durante el reinado de Sha Abbas el Grande, cuando Persia luchó y venció a los portugueses y a sus seculares enemigos, los turcos otomanos.

Bajo el reinado de Pedro el Grande los rusos se expandieron hasta más allá del mar Caspio en detrimento del territorio iranio.

En ese momento surgió una figura bárbara y cruel, pero dotada de gran sentido de la estrategia militar: Nadir Sha, quien logró expulsar a los invasores por la fuerza de las armas o por la diplomacia; y no se detuvo en eso, sino que emprendió una guerra de conquista que lo llevó hasta la India, cuya ciudad de Delhi capturó y saqueó. Su muerte dejó al Irán envuelto en un caos y al trono sin sucesión, pues había ordenado asesinar a sus propios hijos.

Durante un breve período, Karim Khan, de Shiraz, surgió como salvador del Irán, pero fue eliminado por Agha Mohamed Khan, jefe turcomano, fundador de la dinastía kajar, en los últimos años del siglo XVIII.

Los últimos monarcas de esta línea se caracterizaron por extravagancias sin freno, en las cuales dilapidaron los recursos del Estado; la conducta del soberano instó a varios oficiales jóvenes a formar una fuerza política, apoyada por líderes religiosos, que auspició el dictado de una constitución que limitara la autoridad del soberano; finalmente, el último de los Kajar, Mohamed Alí, fue impelido por la fuerza de las circunstancias a promulgar la carta constitucional, pero sus continuas violaciones a la misma condujeron en 1909 a la guerra civil, concluida con la abdicación del monarca.

El trono fue ocupado por Ahmed Sha, una de las personas más ineptas jamás coronadas, cuyo reinado hundió a la nación persa en el más profundo abismo de decadencia y debilidad, que aprovecharon la Gran

En Teherán, capital del Irán, se halla este moderno edificio del Senado, de líneas funcionales, pero no completamente desvinculado de las propias tradiciones arquitectónicas. *(Foto SEF-Salmer)*

Teherán, capital de la monarquía irania, es la ciudad más poblada del país: cuenta con más de 2.300.000 habitantes; está a 1.150 m. sobre el nivel del mar y es el centro de comunicaciones más importante de la nación. Fotografía panorámica de la urbe y, al fondo, la cadena montañosa del Elburz. *(Foto SEF-Salmer)*

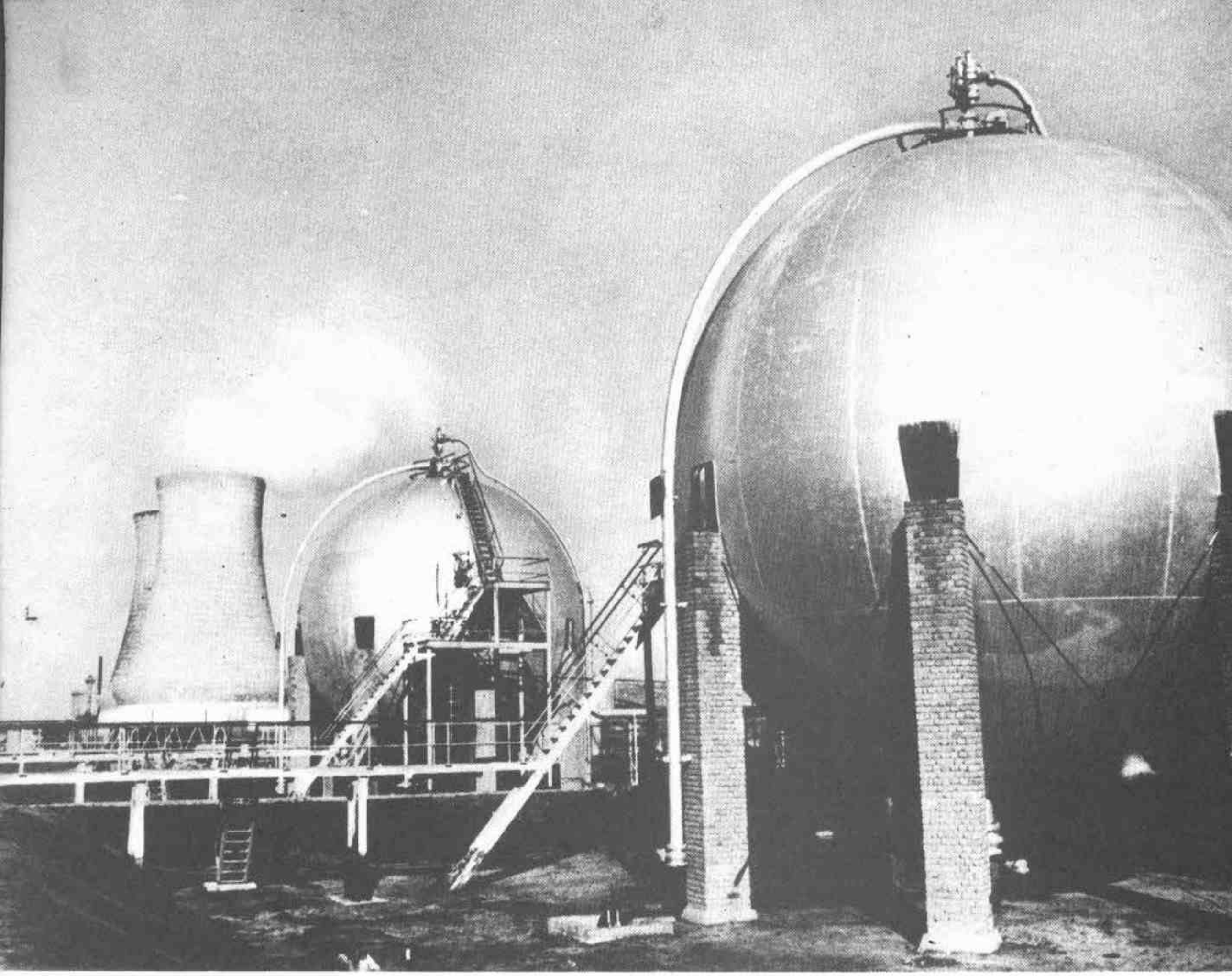
Bretaña y Rusia para repartirse por medio de un tratado secreto la hegemonía sobre el Irán, en sectores establecidos (1907). So pretexto de proteger los intereses rusos, el ejército del zar ocupó el noroeste del territorio, y al estallar pocos años después la primera Guerra Mundial, el Irán fue teatro de operaciones de rusos, británicos y turcos.

LA TRANSFORMACIÓN DEL IRÁN A PARTIR DEL SEGUNDO CUARTO DEL SIGLO XX

Durante la primera Guerra Mundial destacóse un oficial iranio, llamado Reza Pahlevi, que luchó junto a las fuerzas británicas e intervino después en una conspiración cuyo objetivo era el derrocamiento del gobierno. En 1921, Reza y sus fuerzas bombardearon Teherán, capital de la nación, y, tras la rendición de los elementos gubernamentales, asumió aquél los poderes de virtual dictador. Cuatro años después decretó la destitución del sha y se coronó rey.

Reza Pahlevi introdujo extraordinarios cambios en el país, en un esfuerzo para sacudir las consecuencias morales de la depresión y la miseria que atenacearon al pueblo iranio durante las últimas décadas de la dinastía kajar.

A raíz de la ruptura del convenio con la empresa petrolera *Anglo-Ira-*



El petróleo es una de las principales fuentes de riqueza del Irán de nuestros días. La ilustración muestra una refinería del preciado líquido negro que tanto influye en la economía de este país. *(Foto Mondadori Press)*

nian, que el sha denunció en 1932 y reanudó sólo cuando se pactaron condiciones más favorables para el Irán, su gobierno fue embozadamente combatido por Inglaterra; la resistencia británica aproximó al sha a otras potencias, en especial a Alemania, de modo que en vísperas del estallido de la segunda Guerra Mundial el mundo se preguntaba de qué lado formaría Irán: si con los aliados o con las potencias del Eje.

La neutralidad proclamada por Reza Pahlevi se mantuvo hasta 1941; pero cuando, en dicho año, Alemania atacó a Rusia, un acuerdo anglo-soviético determinó la invasión del país iranio con el objeto de asegurar una ruta de aprovisionamiento de material bélico al gobierno de Moscú; la resistencia del ejército del sha fue más simbólica que real, y a poco los invasores anglo-soviéticos firmaban con el gobierno iranio un acuerdo por el que los dos primeros se comprometían a garantizar la integridad de la soberanía del Irán sobre su territorio, a cambio de la prestación de servicios de aprovisionamiento y asistencia bélica.

El sha abdicó poco después de producido el desembarco de las fuerzas invasoras, de modo que el tratado referido fue concertado por su hijo y

sucesor, Mohamed Reza, cuyo gobierno debió afrontar una severa crisis económica motivada por el colapso del sistema erigido por su padre.

En la capital irania se reunieron en 1943 los jefes de las potencias aliadas, Churchill, Roosevelt y Stalin; una de las decisiones que allí se tomaron fue la reiteración de la promesa de respetar la soberanía irania una vez concluida la guerra, y la entonces recientemente convenida de prestar asistencia solidaria para proveer a la restauración económica de la nación.

Ya concluidas las hostilidades, las fuerzas de Estados Unidos y de Gran Bretaña abandonaron el territorio iranio dentro del plazo establecido. Los soviéticos, empero, alentaron la constitución de un gobierno separatista en el territorio iranio de Azerbaiján, y sólo cuando se denunció en las Naciones Unidas la violación del tratado de 1942 evacuaron la zona, no sin antes haber atacado sus fuerzas a las del ejército nacional que concurrieron a restablecer la soberanía del Irán en Azerbaiján, y previa concertación de un acuerdo por el cual el gobierno del sha se comprometía a conceder a la Unión Soviética zonas para explotación petrolera. El Parlamento, sin embargo, rehusó posteriormente dar validez legal a dicho acuerdo.

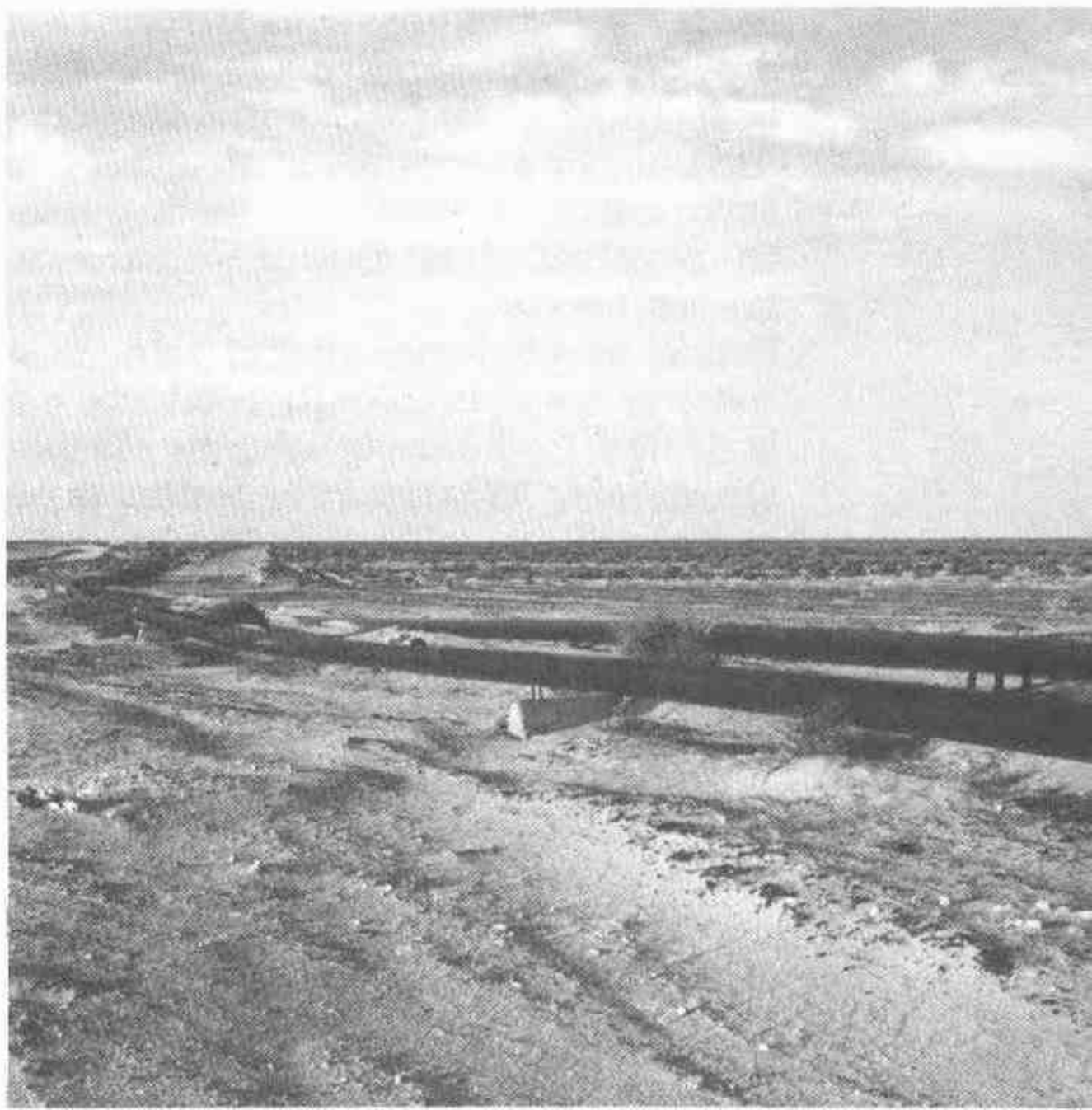
LA RESTAURACIÓN ECONÓMICA Y EL RESURGIMIENTO POLÍTICO-SOCIAL DE LA NACIÓN IRANIA

En cuanto ciertos sectores políticos del Irán cayeron en la cuenta de la importancia de la riqueza petrolífera del país en el mundo de posguerra, trataron de obtener mejores términos en los acuerdos convenidos con las compañías concesionarias; surgió entonces la figura del doctor Mohamed Mossadegh, quien rápidamente cobró una popularidad tal, que le permitió adueñarse de los resortes del poder público. El Parlamento votó en mayo de 1951 la ley de nacionalización de la industria petrolera, y el gobierno iranio se incautó acto seguido de las instalaciones de la *Anglo-Iranian* y otras compañías.

Mediaciones de distintos orígenes fueron rechazadas y Gran Bretaña rompió las relaciones diplomáticas con el Irán. Mossadegh cayó finalmente, en 1953, víctima de la presión internacional que la importancia de sus medidas había desatado; fue condenado a tres años de prisión, y algunos de sus colaboradores, fusilados.

La autoridad efectiva del sha Mohamed Reza Pahlevi creció a partir de ese momento, hasta hacerse indiscutida hacia 1956. Un nuevo arreglo con la *Anglo-Iranian,* por veinticinco años, colocó nuevamente en manos de consorcios extranjeros la explotación del petróleo iranio.

Imagen del Irán contemporáneo: interminables tuberías cruzan el desierto y permiten el rápido transporte del petróleo desde los pozos del "oro negro" hasta los puertos de embarque. *(Foto SEF-Salmer)*



Una prueba del esfuerzo que el país realiza para aumentar su prosperidad: obras de una de sus presas. *(Foto Zardoya)*

UN BREVE RECORRIDO POR EL SUELO DE LA ANTIGUA PERSIA, HOY IRÁN

El antiguo Imperio persa, que en la época de Darío el Grande se dilataba desde el Indo hasta la Cirenaica, y desde el océano Índico hasta las márgenes de los mares Negro, Caspio y Aral, y las primeras estribaciones de los montes Cáucaso, se ha reducido en nuestros días a lo que entonces fue el corazón de aquel gigante: la Persia propiamente dicha, esto es, el Irán; el territorio limita al norte con la Unión Soviética y el mar Caspio; al este con Afganistán y Pakistán; al oeste con Irak y Turquía, y al sur con el mar de Arabia y el golfo Pérsico. Dichas fronteras encierran un territorio de poco más de 1.500.000 kilómetros cuadrados, poblados por casi 20 millones de habitantes.

La mayor parte del país se halla sobre una meseta rodeada por montañas, entre las que sobresalen los picos del monte Demavend, del Takhti-Sulaiman y del Ushturinan Kuh; un inhospitalario y estéril desierto de más de 10.000 kilómetros cuadrados reduce considerablemente la zona habitable del país.

Algunos lagos yacen en la meseta; entre ellos se destaca el Urmia, en el noroeste del reino, cuyas aguas son extremadamente salinas. El río más importante, el Karun, vuelca sus aguas en el golfo Pérsico y es navegable en la mayor parte de su curso; el Kizil Uzum es el de mayor longitud, se une al Shahrud para formar el Sefid Rud, y finalmente desemboca en el mar Caspio. Docenas de torrentes, pequeños y mayores, descienden de los montes, y al llegar al llano sus aguas desaparecen con la intensa evaporación.

EL PETRÓLEO IRANIO: DE LA MITOLOGÍA A LA LUCHA DE MONOPOLIOS

En la antigüedad, los adoradores del Sol levantaron altares en torno a *la llama eterna* que ardía en diversos puntos del país; mil y una leyendas tejieron aquellas sencillas gentes sobre el origen de esas verdaderas "fuentes de fuego", y en todas ellas atribuyeron esa extraordinaria manifestación a los dioses, lo que explica que se alzaran construcciones dedicadas al culto en cada uno de esos lugares privilegiados.

Miles de años después, en 1902, los técnicos petroleros señalaron que tales focos de combustión espontánea indicaban la presencia de reservas petrolíferas subterráneas, y al cabo de pocas décadas el Irán se contaba entre los productores mundiales más considerables; de la importancia de su contribución da una idea clara el hecho, repetido varias veces, de que alteraciones políticas, o dificultades técnicas subsistentes durante prolongado lapso, provocaron al punto la

paralización de las actividades industriales y de los transportes en países que, como Gran Bretaña, dependen casi exclusivamente de dicha aportación.

Se estima en más de 20 millones de toneladas la producción anual de petróleo iranio, extraído en su totalidad por empresas extranjeras, entre ellas la *Anglo-Iranian Oil Company*, británica; la *Am-Iranian Oil Company*, estadounidense, y algunos grupos menos importantes.

RUINAS DE ANTIGUO ESPLENDOR PONEN UNA NOTA PATÉTICA EN EL PAISAJE DE LA LLANURA IRANIA

Blanquecinos, como huesos de viejos esqueletos brillantes bajo el sol implacable del mediodía, se alzan en los llanos del Irán restos pétreos, imponentes, de un pasado muy lejano en el que Persia era señora del mundo conocido. En el sitio donde floreciera Persépolis, la capital de Jerjes, once columnas, aún erguidas, de las setenta y dos originales, marcan el lugar exacto donde la suntuosa Gran Sala del Trono reunía a cortesanos y enviados de las más lejanas regiones del imperio, y donde el monarca dictaba sentencias. La ciudad fue destruida por Alejandro Magno en el año 331, a. de J. C., y desde entonces la acción irreversible del tiempo obra sobre sus ruinas con un lento pero eficaz ritmo de cruel destrucción.

En Pasargada el viajero podrá ver una especie de túmulo cuadrangular, de una altura aproximada de cuatro veces la de un hombre, construido en piedras blancoamarillentas, reverberantes bajo los rayos del sol: es la tumba de Ciro, uno de los más grandes guerreros de la antigüedad, bajo cuyo impulso se unieron medos y persas para formar una sola nación; murió hacia el 529 antes de Jesucristo. Las leyendas históricas afirman que Alejandro Magno rindió ante dicho monumento fúnebres honores al gran rey cuyas cenizas allí descansaban.

Las tumbas de Darío y otros soberanos de la dinastía aqueménida se hallan enclavadas en la roca; los relieves que cubren el frente, con emblemas reales y religiosos, son visibles desde gran distancia cuando los rayos del sol caen sobre ellos convenientemente.

LOS TAPICES PERSAS: MAGNÍFICA REALIDAD DE UN ARTE MILENARIO

Posiblemente no haya entre todos los tapices del mundo ejemplares más celebrados que los procedentes del Irán. El solo calificativo de "persa" aplicado a una alfombra exalta inmediatamente su valor. Eso se justifica si pensamos que los tejedores persas ejercitan un arte milenario y que no existe secreto técnico o artístico que desconozcan en su tarea.

Los telares en los que se manufacturan los famosos tapices son primitivos, hechos de madera; los hay de enorme tamaño, ya que muchos tapices cubren una superficie extensa, cual el pavimento de una estancia, por ejemplo, o las paredes de una gran sala, como ocurre con aquellos ricos tapices que son destinados para decoración mural.

Generalmente, quienes realizan el trabajo de anudar los lazos en la trama son las mujeres; existen grandes fábricas de tapices que no han logrado, empero, eliminar los telares domésticos, en los cuales se siguen los procedimientos y técnicas que usaron los más lejanos antepasados de las actuales tejedoras.

LOS FENÓMENOS ATMOSFÉRICOS

El cielo, cuya bóveda parece rodear la Tierra, no siempre se nos aparece en la misma forma. Así, unas veces se asemeja a una capa de azul purísimo, iluminada de día por la luz del Sol, sumida durante la noche en la oscuridad más sombría, y otras se nos encubre tras el color grisáceo, nacarado o sombrío de las nubes. Con la variación de las estaciones pasamos del frío al calor. A veces se desprenden de las nubes gotas de agua, más o menos gruesas, que bajo la acción del frío llegan a adensarse en blancos copos de nieve o a solidificarse en piedras de granizo. El hombre siente moverse algo a su alrededor, con mayor o menor intensidad, que le lleva a decir que hace viento. En algunas ocasiones la electricidad condensada en la atmósfera descarga sobre la Tierra en forma de rayos y centellas.

Todo esto recibe el nombre de fenómenos atmosféricos por tener su origen en la atmósfera que nos circunda.

Los últimos años han sido decisivos para el conocimiento de la atmósfera, ya que los métodos modernos de observación, como la radioelectricidad y los sondajes efectuados con cohetes estratosféricos, provistos de instrumentos científicos apropiados, han permitido ampliar el campo de exploración hasta altitudes que sobrepasan los 200 kilómetros. El Año Geofísco Internacional (1957-1958), en el que cooperaron las naciones más adelantadas en el dominio de la estratosfera, con el lanzamiento de satélites artificiales, permitió acrecentar el conocimiento de las capas atmosféricas de mayor altura.

COMPOSICIÓN Y DIMENSIONES DE LA ATMÓSFERA

Al químico francés Lavoisier corresponde el honor de haber demostrado en el siglo XVIII que el aire estaba constituido por una mezcla gaseosa, y los científicos del siglo pasado llegaron a añadir al oxígeno y nitrógeno, encontrados en el aire por su ilustre antecesor, los siguientes gases: argón, neón, criptón, helio y xenón, a los que aún podrían agregarse vapor de agua, anhídrido carbónico, ozono, gases amoniacal, sulfuroso y sulfhídrico, y carburos de hidrógeno.

Los últimos estudios consideran la atmósfera dividida en capas superpuestas, cada una de ellas con caracteres propios. La primera, llamada *zona del tiempo*, descansa directamente sobre la corteza de la Tierra y su espesor medio es de 3.500 metros. Debe su denominación a que en ella tienen asiento las perturbaciones y los fenómenos atmosféricos que nos afectan. En su composición entra la mayor parte del vapor de agua que hay en la atmósfera, así como las partículas minerales, vegetales y animales que flotan en el aire. Esta zona es

Situada en una vasta llanura al norte de Francia, y a sólo 26 m. sobre el nivel del mar, París es una ciudad bastante húmeda y de ahí la ligera niebla con la que aparece envuelta la torre Eiffel. Tiene París una pluviosidad de 510 mm. y un clima suave. ***(Foto Zardoya)***

sólo una parte de la *troposfera*, región atmosférica en que el aire está en movimiento y en la cual se forman las nubes. Mientras en el ecuador se eleva hasta 17 ó 18 kilómetros, en los polos se reduce a 9,5 kilómetros.

Más allá de la troposfera se extiende la *estratosfera*, con una espesura

En las zonas tropicales las tempestades se producen en forma particularmente aparatosa: los rayos, chispas eléctricas de gran intensidad, se abaten con luminosa furia sobre la corteza terrestre y pueden suponer un grave peligro para sus moradores si sus casas carecen de pararrayos. *(Foto PRI Studios-Salmer)*

aproximada de 30 a 40 kilómetros y límites muy imprecisos respecto a la siguiente. En la estratosfera reinan a veces violentas corrientes de aire, y se ha podido comprobar, en las grandes erupciones volcánicas, que las columnas de humo y ceniza llegan a atravesar la troposfera, extendiéndose en capas horizontales al llegar a la estratosfera.

Entre los 60 y los 350 kilómetros los átomos de la atmósfera se ionizan y pierden electrones por efecto de las radiaciones ultravioletas del Sol. Esta nueva capa se denomina *ionosfera*. Sobre ella se extiende la *exosfera* o capa externa, cuyos gases permanecen en estado atómico, la cual puede alcanzar una extensión de 1.200 kilómetros o más.

LA TEMPERATURA DEL AIRE

El estudio de los distintos fenómenos físicos que se suceden en la atmósfera, tales como la variación de temperatura, presión, humedad, lluvias, vientos, tormentas, etc., corresponde a la meteorología.

Para averiguar la temperatura del aire con la mayor precisión, deberán colocarse los termómetros lejos de las paredes y a una altura de 2 metros sobre el terreno, que se procurará se encuentre cubierto de césped a fin de evitar la reverberación. Como deben mantenerse preservados de la acción directa del Sol y la lluvia, estos aparatos se colocan en abrigos termométricos de paredes formadas por persianas dobles de madera. La tem-

peratura se registra en diversas horas del día. Con estos termogramas se obtiene la temperatura media.

La temperatura mínima del día se produce al iniciarse la aurora, empieza a subir poco a poco al amanecer, y persiste en su movimiento ascendente hasta las dos de la tarde aproximadamente, disminuyendo luego durante las horas restantes del día y toda la noche. Pudiera creerse que la temperatura máxima habría de coincidir con las horas en que el Sol nos envía la mayor cantidad de energía; pero hay que tener en cuenta que el calor recibido por la Tierra en un momento debe sumarse al recibido anteriormente, de modo que, de no haber pérdidas, teóricamente el aumento de la temperatura debería ser constante desde la aurora hasta la puesta del Sol. Sin embargo, a medida que la temperatura aumenta, crecen asimismo las pérdidas por radiación, hasta llegar a un instante en que el calor recibido durante un tiempo determinado se iguala con el que se pierde por efecto de la radiación, y entonces se produce la temperatura máxima.

La latitud geográfica y la situación de un lugar influyen en la temperatura diurna. En el ecuador, donde la duración del día y de la noche es siempre igual a doce horas, la cantidad de calor recibida del Sol es constante, lo que origina la regularidad de las temperaturas. En cambio, en las latitudes medias la temperatura varía de acuerdo con las distintas estaciones. Durante el invierno, el Sol calienta poco en las horas diurnas y la radiación terrestre es poco intensa en las nocturnas. En verano, por el contrario, el calentamiento diurno es intenso y lo mismo ocurre con la radiación durante las noches.

Factor muy importante en la determinación de la temperatura es la situación geográfica de un lugar. Si comparamos la temperatura de dos estaciones situadas en iguales condiciones de latitud y altura, pero una marítima y otra continental, en esta última se dará mayor amplitud de oscilación diurna que en la primera, ya que las aguas del mar representan un elemento regulador de gran importancia, que absorbe y devuelve con lentitud el calor recibido. En el interior de los continentes, por el contrario, el suelo se calienta con gran rapidez durante el día y se enfría pronto durante la noche.

También las plantas influyen en la temperatura; así, cuando está cubierto de abundante vegetación el suelo no se calentará tanto como en las regiones áridas, ya que gran parte del calor recibido del Sol es utilizado en las reacciones químicas de los vegetales y en la evaporación del agua exhalada por las plantas, lo que repercute asimismo durante las noches en dificultar la radiación.

LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA; SUS VARIACIONES

El aire, como todos los cuerpos, pesa; pero, por tratarse de un fluido, su peso no se ejerce sólo de arriba a abajo, sino en todas las direcciones, y por ello se denomina *presión atmosférica* en lugar de peso atmosférico.

Esta presión es variable y se mide con el *barómetro,* instrumento que puede ser de mercurio o metálico. Actualmente se utilizan el barómetro de Fortin y el de escala compensada de Tonnelot. Sin embargo, el más empleado en meteorología es el de Richard, que registra en un gráfico las variaciones de presión producidas durante la semana. Este barómetro recibe el nombre de *barógrafo.*

Al medir la presión atmosférica en los países tropicales puede observarse que experimenta una doble variación durante el día. Desde las cuatro de la madrugada hasta las diez de la mañana aumenta, para descender luego

desde dicha hora hasta las cuatro de la tarde; vuelve a subir hasta las diez de la noche y desciende nuevamente hasta las cuatro de la madrugada. Dicha variación se produce también en las latitudes medias, aunque de manera menos amplia y perceptible; en cambio, resulta inapreciable en las regiones polares.

La presión atmosférica disminuye cuanto más elevado es un lugar con relación al nivel del mar, ya que en los puntos más altos la cantidad de aire que pesa sobre ellos es menor; y en los situados al mismo nivel del mar, la presión aumenta según una ley constante. Si la superficie de la Tierra fuese uniforme, y no existiese tan gran irregularidad en la distribución de tierras y mares, no habría las grandes diferencias de presión producidas por los movimientos del aire atmosférico.

Para calcular la distribución de la presión sobre la superficie terrestre se anotan en un mapa las presiones medias anuales de cada lugar, y se unen con una línea fija los puntos que forman la misma, con lo que se obtienen las líneas conocidas con el nombre de *isobaras*.

Todas las diferencias que hemos señalado adquieren gran importancia en la determinación de los fenómenos que suceden en el dominio de la atmósfera, especialmente en lo que se refiere a la dinámica de los vientos.

LA HUMEDAD DEL AIRE

El vapor de agua que existe en la atmósfera procede de la evaporación que se produce en la superficie de los mares, lagos y otras masas acuosas, así como de la respiración de los animales y las plantas. Podríamos decir que el aire puro está sediento y absorbe el agua dondequiera que la encuentra.

Hay un límite para la absorción del vapor de agua por la atmósfera y entonces decimos que el aire está *saturado*. Si en tal caso se produce un descenso de la temperatura, el aire abandona parte de dicho vapor, que se condensa y se convierte en agua visible, o sea se manifiesta en las nubes, el rocío y la nieve, aspectos todos de un mismo fenómeno.

FORMACIÓN DE NUBES Y NIEBLAS; DISTINTAS CLASES DE NUBES

Cuando se condensa, el vapor de agua existente en la atmósfera constituye nubes y nieblas en forma de gotas muy pequeñas de agua, cuyo diámetro alcanza apenas, por término medio, dos centésimas de milímetro, o sea en la longitud de un milímetro podrían colocarse cincuenta de dichas gotas bien alineadas. Una vez formadas dichas condensaciones, las gotitas tienden a caer por el efecto de la gravedad, pero, por ser tan diminutas, su velocidad es mínima y basta una débil corriente de aire para arrastrarlas en dirección horizontal, evaporarlas o impulsarlas en un movimiento ascendente. Para que una nube subsista será necesario que se condensen nuevas cantidades de vapor de agua que reemplacen a las que caen o se evaporan.

El Comité Meteorológico Internacional ha establecido una clasificación de las nubes, que las divide en *familias* y *géneros*. Estos últimos se agrupan, por sus caracteres morfológicos, en *cirros*, o sea nubes en filamento; *cúmulos*, o nubes redondeadas; *estratos*, o nubes dispuestas en capas, y *nimbos*, o nubes oscuras y amorfas.

La clasificación en familias se hace teniendo en cuenta su altura, y es como sigue: *Primera familia:* nubes superiores, a más de 6.000 metros de altura (cirros, cirrocúmulos y estratos); *segunda familia:* intermedias, de 2.000 a 6.000 metros (altocúmulos y altoestratos); *tercera familia:* nubes inferiores, hasta los 2.000 metros

Tras una fuerte tormenta, las calles de las ciudades quedan cubiertas en ocasiones por una capa de agua de varios centímetros, cual se advierte en esta fotografía, tomada en una céntrica calle madrileña. *(Foto Europa Press)*

(estratocúmulos, estratos y nimboestratos); *cuarta familia:* nubes de expansión vertical, de 500 a 6.000 metros (cúmulos y cumulonimbos).

LA LLUVIA, LA NIEVE Y EL GRANIZO

Mientras la nube corresponde al estado intermedio de condensación del vapor de agua en la atmósfera, la lluvia representa la fase final de la misma. Cuando la condensación aumenta, las gotas de agua que componen la nube se hacen cada vez mayores, hasta que, al no poder mantenerse en el aire, descienden hacia la tierra y producen la lluvia. Aunque las gotas de ésta tienen dimensiones muy variables, y por lo general son más gruesas en verano que en invierno y mayores en los países cálidos que en los fríos, durante un aguacero todas ellas presentan la misma dimensión. Las pequeñas, que descienden con más lentitud, quedan absorbidas por las mayores y, al cabo de cierto tiempo, todas son casi iguales y caen con idéntica intensidad.

En el fenómeno de la lluvia parece intervenir la electricidad atmosférica, aunque no se ha llegado a determinar con claridad su función. Al parecer, las gotas componentes de una nube se repelen por poseer cargas eléctricas del mismo signo, sin poder fusionarse en gotas mayores que puedan llegar hasta el suelo. Pero si dicha electrización desaparece por la

acción de una nube que posee cargas eléctricas de signo contrario, las gotitas pueden juntarse e iniciar la lluvia. Esta hipótesis representaría una explicación de la causa de los aguaceros súbitos que suelen producirse en las tormentas inmediatamente después de los relámpagos.

La cantidad de lluvia se expresa por la altura que el agua caída alcanzaría sobre el suelo, si no llegase a evaporarse o infiltrarse; se mide por medio del *pluviómetro* y se indica en milímetros.

La distribución y abundancia de las lluvias son muy variables en las distintas regiones de nuestro planeta; pero pueden clasificarse de modo general en la siguiente forma: 1.º *Regiones de lluvias periódicas*. Son las tropicales y ecuatoriales, donde siempre hay una zona en que la caída perpendicular de los rayos del sol produce gran evaporación marítima. Los chubascos suelen ocurrir diariamente y a las mismas horas. Los lugares situados en las proximidades del ecuador tienen dos estaciones de lluvias separadas por una estación seca. En Panamá, por ejemplo, existe una estación lluviosa de seis meses y otra seca de otros seis meses, mientras que en el norte de México, más separado del ecuador, la estación lluviosa es bastante más breve. 2.º *Regiones de lluvias variables*. Los vientos cambiantes que dominan sobre ellas dan origen al régimen lluvioso. Sus máximas corresponden al otoño e invierno. Ejemplo de este régimen lo ofrecen el sur de Chile y los países de Europa occidental. En los países alejados del mar, la máxima de lluvias se produce en verano, como ocurre en la Rusia continental y en el interior de la República Argentina. 3.º *Regiones sin lluvias*. Se extienden a uno y otro lado de la zona ecuatorial; son secas, desérticas y atravesadas por las zonas de calmas y los vientos alisios. Carecen casi totalmente de lluvias los desiertos del Asia central; los africanos del Sahara y Kalahari; California y Colorado, en América del Norte, Chile y Patagonia en la meridional, además del desierto australiano.

FENÓMENOS DEBIDOS A LA LLUVIA

Cuando los rayos del Sol inciden sobre las gotas de lluvia suspendidas en el aire, se produce un meteoro luminoso en forma de arco policromo, el cual recibe el nombre de *arco iris*. A veces se observan otros arcos, unos exteriores al secundario y otros interiores al primero, pero de escaso brillo y colores poco perceptibles. Fenómeno natural tan vistoso se funda en la refracción y reflexión de la luz. Al penetrar un rayo solar en una gota de lluvia, ésta actúa a modo de pequeño prisma, que refracta el rayo, es decir, lo desvía de su dirección primitiva y lo dispersa en diferentes colores, y, al reflejarse en la superficie interna de la gota, sufre una nueva desviación y dispersión, y sale al exterior. Como cada color tiene un ángulo distinto e invariable de desviación, todos quedan dispuestos en forma de banda.

Si la condensación del agua en la atmósfera se produce a temperaturas inferiores al cero, el agua cristaliza en forma de estrellas de hielo — predominantemente hexagonales — formadas por finas agujas. Al descender se sueldan unas con otras, integrando los *copos*, cuyo tamaño varía de acuerdo con la intensidad de la nevada, y que presentan un aspecto parecido al del algodón esponjoso.

Se llama nieves perpetuas al fenómeno producido en las altitudes por encima de las cuales la nieve caída durante un año no llega a desaparecer, sino que cubre el suelo permamanentemente. Las vertientes de las cordilleras directamente expuestas a los vientos húmedos tendrán el límite

de las nieves perpetuas a nivel muy inferior al de las vertientes opuestas; el mismo será también más alto en las vertientes más expuestas a la acción solar.

A veces, las nubes tormentosas se resuelven por la caída a tierra del agua congelada. Si está constituida en masas compactas y duras de hielo opaco y transparente se llama *pedrisco*. Estas piedras son de formas muy variadas y su diámetro suele oscilar entre 5 milímetros y 2 centímetros, aunque pueden ser mucho mayores. El *granizo*, en cambio, está formado por diminutos glóbulos esféricos de hielo esponjoso, desmenuzable, blanco y opaco. Es menos duro y puede aplastarse con facilidad con los dedos; su diámetro no llega a alcanzar los 5 milímetros. Los efectos de estas precipitaciones pueden ser desastrosos para los cultivos.

LA ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA

La atmósfera es un campo en que se junta la electricidad procedente de la superficie de la Tierra con la que ella misma dispone. Las mediciones efectuadas en las capas bajas y medias de la troposfera demuestran que, en condiciones normales, el potencial eléctrico aumenta regularmente con

Cuando la temperatura desciende a cero grados, el agua que se desprende de las nubes se congela y llega al suelo en forma de copos blancos. En la ilustración vemos una tormenta de nieve en Belgrado. ***(Foto Keystone)***

El tifón es un torbellino de aire caliente que al remover las aguas del mar produce un violento oleaje. En las costas este oleaje adquiere caracteres devastadores y de indudable grandeza. *(Foto PRI Studios-Salmer)*

la altitud a razón de 100 a 120 voltios por metro.

La ionización del aire, producida principalmente por los rayos ultravioletas y la emanación de los cuerpos radiactivos, desempeña un papel importante en el origen de la electricidad atmosférica, pues se ha comprobado que existe relación entre el grado de inonización y la variedad del potencial eléctrico de acuerdo con la altitud.

Al formarse una nube por condensación del vapor de agua, las gotitas recogen la electricidad existente en el aire en forma de iones libres y ocasionan la electrización de la nube. También se electriza ésta al ponerse en contacto con la cumbre de una montaña y adquirir el potencial eléctrico del suelo.

LOS FENÓMENOS TORMENTOSOS

Si dos cuerpos electrizados, que poseen diferente potencial, se acercan uno al otro, llegará a producirse entre ellos una descarga brusca en forma de chispa. Si ésta ocurre entre la nube y la tierra, se llama *rayo*, y si sucede entre dos nubes se conoce por *relámpago*. El ruido característico que acompaña a ambos casos se denomina *trueno*.

Si el observador de una tormenta se halla cercano al punto donde cae un rayo, oirá un ruido seco y violento que recuerda al de un explosivo de detonación brusca. Su chispa es de un blanco brillante y vivísimo; su forma irregular, a modo de una línea sinuosa, no quebrada. Del núcleo principal de la chispa parten numerosas ramificaciones, parecidas a las descargas de una potente máquina eléctrica.

Los objetos elevados, y especialmente los acabados en punta, si están en buena comunicación con el suelo, son los más aptos para recibir las descargas eléctricas en las tormentas. Una precaución elemental sería no buscar cobijo bajo los árboles durante las misma, lo que evitaría muchas de las víctimas que se producen todos los años. El chopo es el árbol más propenso a este tipo de descargas, seguido por el roble, el alerce, el pino, etc., e influye la profundidad de las raíces.

Las tormentas de carácter local alcanzan su expresión más característica en las islas montañosas de las regiones tropicales. Durante la noche y primeras horas de la mañana soplan brisas terrales secas. Hacia las nueve o diez de la mañana se inicia la brisa marina, formada por aire húmedo y caliente, que al remontarse por la montaña se enfría y satura. Se inicia así la condensación y la formación de cumulonimbos, que aumentan de espesor con rapidez, desprendiendo grandes cantidades de agua, acompa-

ñadas de numerosas descargas eléctricas entre el retumbar del trueno. La tormenta se calma con el descenso del Sol; cesa la lluvia y al llegar la noche el cielo queda despejado. Tales fenómenos se reproducen a veces día tras día durante algún tiempo. Estas tormentas locales tienen los mismos caracteres en las regiones montañosas de las latitudes medias y elevadas, donde suelen producirse durante el verano; pero las nubes alcanzan mayores alturas en dichas regiones que en las tropicales.

La "turbonada", o el chubasco de los marineros, acompaña a las tormentas originadas por las depresiones atmosféricas existentes en el momento en que el barómetro señala la presión más baja.

AURORAS BOREALES Y AUSTRALES Y FUEGO DE SAN TELMO

Los fenómenos luminosos llamados auroras boreales son propios de las altas latitudes y ocurren con cierta frecuencia en las regiones polares. Consisten en la particular luminosidad que adquiere el firmamento, en el cual se forman las más extrañas figuras.

Las auroras de "arcos homogéneos", que han sido observadas en la costa septentrional de Siberia, aparecen como una serie de bordes bien recortados y uniformemente luminosos, alrededor del primero de los aparecidos.

La aurora llamada de "cortinaje" está compuesta por un arco inicial que cambia de forma y origina unas bandas luminosas que se repliegan sobre sí mismas como cortinajes flotantes, y cuyo borde inferior es mucho más brillante. Otras veces, los rayos se unen alrededor de un punto celeste, el cenit magnético, que es señalado por la prolongación de una aguja imantada libremente suspendida y que se conoce con el nombre de "corona boreal".

La máxima intensidad luminosa que producen estos fenómenos no es superior a la de la Luna en cuarto creciente. La altura de las auroras, tomada por métodos fotográficos, varía entre los 87 y 350 kilómetros. En las regiones boreales son mucho más frecuentes que en las australes. La aurora máxima forma una curva que pasa por el cabo Norte, Nueva Zembla, el noroeste de Siberia, la bahía de Hudson, el Labrador, el sur de Groenlandia e Islandia. Esta zona se denomina "cinturón de auroras".

Las auroras boreales han sido estudiadas con el mayor interés y se han relacionado últimamente con el magnetismo. Al parecer las producen los rayos catódicos del Sol, sobre los cuales obra el magnetismo terrestre. De todos modos, este espléndido fenómeno dista mucho de haber sido aclarado y continúan los estudios sobre él.

También es muy curioso el meteoro ígneo conocido por fuego de San Telmo, que suele observarse en los mástiles y en las estructuras elevadas de las naves, en especial después de las tormentas. La carga eléctrica de la atmósfera presenta como resultado una descarga "corona", que causa notable luminosidad en torno de dichos puntos. Este fenómeno era muy corriente en los viejos veleros, provistos de gran número de mástiles, y su aparición en la oscuridad provocaba muchas supersticiones y leyendas entre los marineros, porque aún se ignoraba la causa de los mismos.

LOS CRUZADOS

En otros tiempos, e incluso ahora, en muchas religiones existía la costumbre de peregrinar a lugares distantes con el objeto de conocer los sitios en que vivieron santos, murieron mártires o existían reliquias o sepulcros de algún ser excepcional.

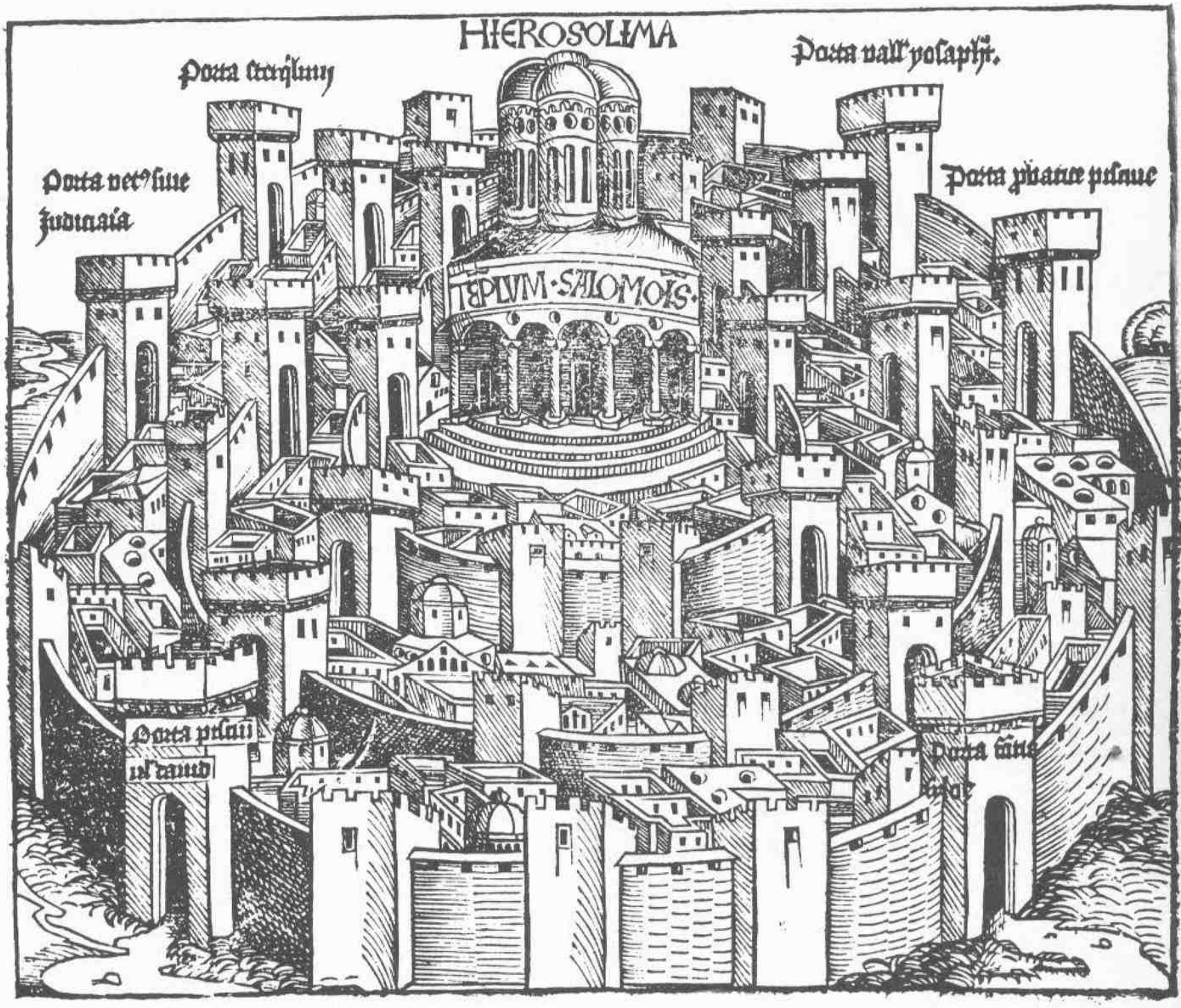
Que así lo hicieron los más diversos pueblos, es algo que está histórica y tradicionalmente comprobado. En lo que concierne a los cristianos, muchas razones abonaban la costumbre. La principal estribaba en que la visita a tales parajes servía de estímulo al peregrino para esforzarse en imitar a los mártires y santos que en ellos vivieron y murieron. Otra consistía en la creencia de que se trataba de un acto virtuoso. Por ello, era una forma —quizá la más patente y difícil— de que los pecadores expiasen sus culpas; penitencia tanto más meritoria cuanto mayor importancia tenían los obstáculos y peligros que se oponían a que se llevase a cabo: si el lugar que era objeto de la peregrinación sobresalía por el largo viaje que exigía, o por la alta jerarquía del personaje en él venerado, la expiación resultaba más completa.

Los lugares más sagrados del cristianismo están en Palestina: son los que recorrió Jesucristo y regó con su sangre, el monte donde fue crucificado, el sepulcro en que se le enterró y resucitó, y el sitio de su ascensión gloriosa. Por consiguiente, la peregrinación más estimada tenía por meta la Tierra Santa, además de que, al estar Palestina muy alejada de los reinos cristianos, representaba un motivo más en favor de la empresa.

Durante las primeras centurias del cristianismo, la Tierra Santa perteneció al Imperio romano oriental; pero en el año 637 los Santos Lugares cayeron en poder de los musulmanes, quienes no trataron mal en un principio a los cristianos, permitiéndoles visitar el sagrado escenario de la vida y muerte de Jesucristo mediante el pago de un tributo, situación que perduró unos cuatro siglos.

Este estado de cosas varió cuando la dinastía de los fatimíes extendió su poder sobre Egipto y Palestina (969), ya que su fanatismo opuso grandes dificultades y colmó de improperios a los peregrinos cristianos. Esto suscitó una enérgica reacción en los países occidentales, hasta el punto de que el enérgico papa Silvestre II (999-1003), propugnó, aunque sin éxito, la formación de una hueste de voluntarios que rescatase de los infieles los Santos Lugares.

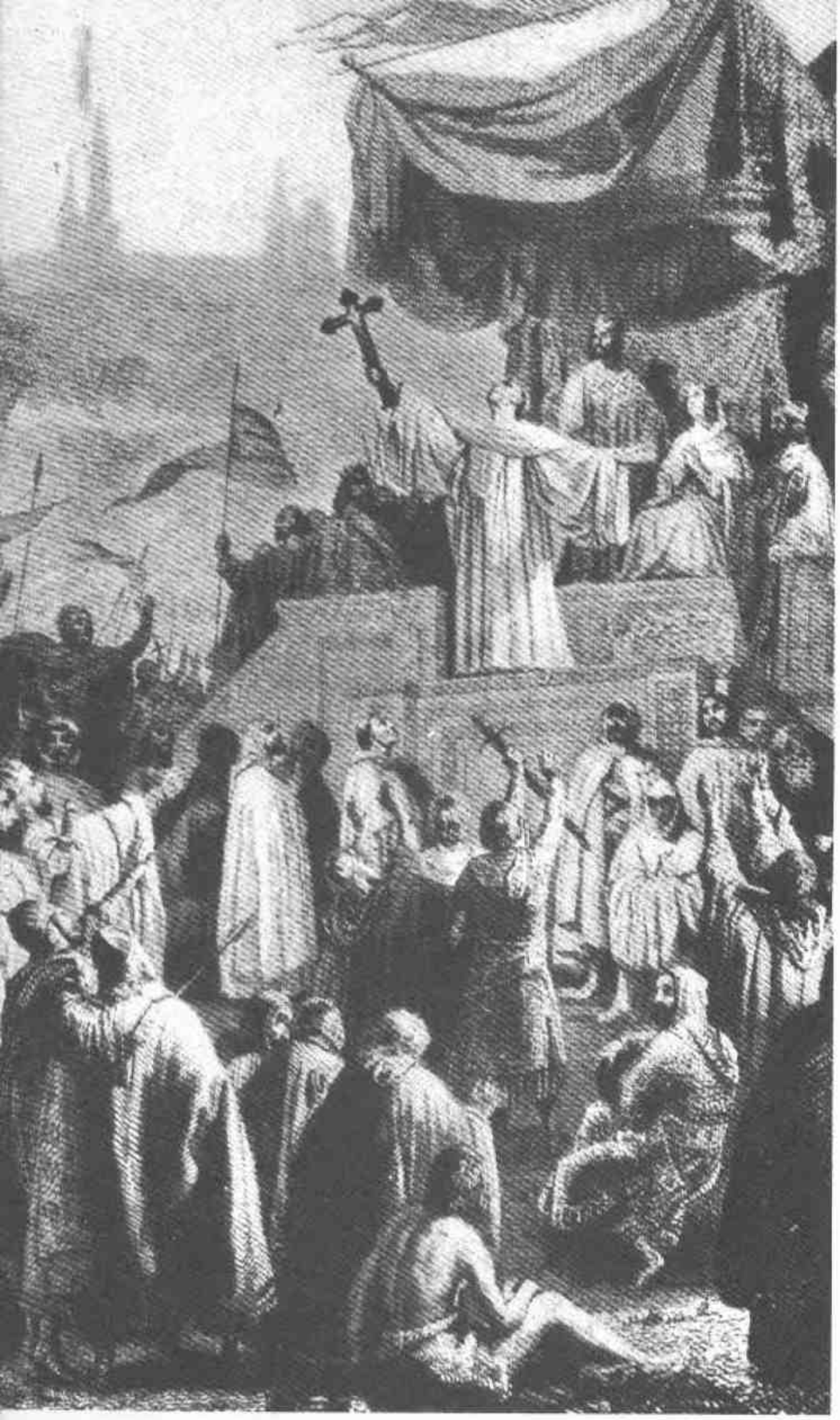
Setenta años después de la muerte del pontífice mencionado, cuando los turcos habían invadido el Asia occidental, tras islamizarse y llegar a ser el pueblo musulmán más poderoso, una rama de ellos, los selyúcidas, se adueñó de Palestina y comenzó a tratar a los cristianos con tanta crueldad, que quienes se atrevían a visitar la Tierra Santa podían estar casi seguros de padecer el martirio durante la peregrinación.



La ciudad de Jerusalén, que aquí vemos en una xilografía del siglo XV, fue la meta de todas las Cruzadas y peregrinaciones cristianas que llenan con su fe y su heroísmo la historia europea en el medievo. *(Foto Dulevant-Salmer)*

LOS HOMBRES QUE INCITARON A LA CRISTIANDAD A LUCHAR POR LOS SANTOS LUGARES

Aun antes de que las cosas llegaran a tal extremo, nunca faltaron hombres que sintiesen la vergüenza de que la tierra en que Jesús había vivido y muerto estuviese en manos de infieles, que afrentaban a los peregrinos; con todo, mientras los musulmanes se contentaron con injuriar a los cristianos, pero les permitieron realizar en paz relativa sus peregrinaciones, las naciones occidentales no pensaron en luchar con ellos, a pesar



Nacido en Amiens (Francia) hacia el año 1050, Pedro el Ermitaño fue el brillante predicador de la primera Cruzada, sobre todo después del concilio de Clermont-Ferrand, celebrado en 1095

de las molestias de que era objeto Bizancio por parte de los infieles. Mas las cosas habían cambiado notablemente, como queda dicho, desde la intervención de los selyúcidas.

El primero que procuró convencer a los pueblos cristianos de que se unieran, con el fin de restaurar el dominio de la cristiandad en la Tierra Santa, fue el gran pontífice Gregorio VII, que inició sus gestiones en el año 1074. Sus esfuerzos fracasaron; pero tras él ocupó el solio pontificio Urbano II, que ardía en un celo extraordinario por la santa causa y tuvo como auxiliar muy eficaz a un elocuente predicador, llamado Pedro el Ermitaño, quien había presenciado las crueldades que los turcos cometían con los cristianos. De regreso de Palestina explicó al papa lo que había visto y Urbano II le ordenó que fuese a relatarlo por el mundo. Pedro el Ermitaño recorrió las grandes ciudades montado en un asno y llevando consigo un gran crucifijo, y sus predicaciones conmovieron el corazón de cuantos le oyeron. Inmensas muchedumbres se congregaban para escuchar sus palabras. Despertaba en las gentes un ardor indescriptible cuando les decía que podían hacer una espléndida obra por Jesús si iban a rescatar su sepulcro de manos de los infieles, empresa con la que alcanzarían el perdón de sus pecados y la salvación eterna.

Ante aquella reacción popular, Urbano II convocó en 1095 un gran concilio de obispos, príncipes y nobles, ante quienes Pedro el Ermitaño repitió sus predicaciones. En noviembre del mismo año, acudieron embajadores de todas las naciones occidentales a otro concilio celebrado en Clermont-Ferrand. El gentío que asistió a él fue enorme. Los príncipes y los grandes señores se pusieron de acuerdo, y el papa compareció ante los asistentes, a los que exhortó a que tomasen la Cruz, o sea, a que se hiciesen cruzados y se alistaran para la guerra santa. En cuanto terminó de hablar, atronó el espacio un grito escapado de todos los pechos: "¡Dios lo quiere!"

Muchos nobles y caballeros solicitaron ser admitidos en aquel ejército cuyo propósito era reconquistar el Santo Sepulcro; pero antes de que estuviese formada esta hueste, y poseyera la preparación imprescindible, los impacientes, cuyo número era

incalculable, pidieron a Pedro el Ermitaño que los llevara sin más tardanza a luchar contra los infieles, y nombraron jefe militar a un caballero llamado Gualterio Sin Haber, a cuyo lado Pedro el Ermitaño sería el director espiritual de la empresa. Estos cruzados partieron, no como un ejército organizado y disciplinado, sino como una horda que avanzaba desordenadamente, convencida de que podía hacer en el camino cuanto se le antojase dada la santidad de su expedición (1096). Por doquiera que pasó causó tanto daño, que los pueblos se levantaron contra ella, llevados del lógico deseo de defenderse. El resultado fue que sólo la décima parte de aquella enorme turba consiguió llegar al Próximo Oriente, pero en tan pésimas condiciones, que únicamente unos cuantos pudieron regresar a sus casas o lograron vivir hasta la llegada de las huestes de los príncipes y nobles. Pedro el Ermitaño fue uno de los pocos que consiguieron refugiarse en Constantinopla, la capital del Imperio bizantino.

Mientras tanto, el ejército de la nobleza feudal europea marchaba en muy diferentes condiciones. Al frente de casi 100.000 hombres iban guerreros de fama: Godofredo de Bouillon, duque de la Lorena inferior, con sus hermanos Balduino y Eustaquio; Hugo de Vermandois, hermano de Felipe, rey de Francia; Roberto II de Flandes; Roberto de Normandía, hermano de Guillermo II de Inglaterra; Raimundo de Toulouse, cuyo poder era superior al de muchos soberanos; Bohemundo de Otranto, hijo de Roberto Guiscardo, que había fundado un reino normando en el sur de Italia; Tancredo, primo de Bohemundo, modelo de caballeros, cuyas hazañas cantaron muchos poetas, entre ellos el célebre escritor italiano Tasso. A fin de disponer de dinero para equipar sus tropas, Roberto de Normandía empeñó su ducado y lo dio en prenda a su hermano. Así pudo obtener una fuerte suma en metálico.

Los distintos ejércitos de la primera Cruzada se reunieron en Constantinopla alrededor de la Navidad de 1096. Para trasladarse a Asia, los cruzados tenían que atravesar los territorios del Imperio bizantino, cuyo emperador residía en Constantinopla. Aunque éste no veía con buenos ojos que la formidable tropa pasase por sus dominios, sobre todo porque no tenía el propósito de devolverle las tierras que había perdido, ni el de favorecer el poderío de su Imperio, se alegró de que cruzara el Bósforo por

San Bernardo de Claraval, fundador de la orden cisterciense en el siglo XII, se alza como uno de los oradores más influyentes de su tiempo. A su celo religioso se debe en gran parte la segunda Cruzada. *(Foto Alinari)*

Gallípoli y pisase el suelo asiático (1097). Mucho tenía que andar y que combatir aún antes de llegar a Jerusalén.

LOS CRUZADOS CONTEMPLAN LA CIUDAD SANTA

En junio de 1097, los cruzados lograron su primera conquista al tomar la ciudad de Nicea, tras lo cual sostuvieron al mes siguiente una encarnizada batalla con los turcos, a los que pusieron en fuga. La lucha más terrible fue la que libraron ante la población de Antioquía, de la que consideraron indispensable apoderarse. El sitio fue largo y durante él tanto Godofredo de Bouillon como Roberto de Normandía llevaron a cabo magníficas proezas.

Al fin, gracias a un traidor del interior de la ciudad, que propuso una estratagema para que entrasen en ella Bohemundo de Otranto con sus caballeros, la población cayó en poder de los cristianos (1098). No obstante, la ciudadela siguió en poder de la guarnición turca. Llegaron fuerzas enemigas de refresco y el ejército sitiador de la ciudadela quedó a su vez sitiado. Por último, tres semanas después, los cristianos efectuaron una salida deseperada, derrotaron a los turcos y se adueñaron de la ciudadela.

Después de descansar cerca de un año en Antioquía, los cruzados emprendieron la marcha hacia Jerusalén (1099). Al llegar a la vista de la Ciudad Santa, se postraron de rodillas y dieron gracias a Dios por haberles concedido lo que tanto ansiaban.

LA TOMA DE JERUSALÉN Y LOS HECHOS QUE SIGUIERON

Al principio, a pesar de la furia del ataque, los cruzados fueron rechazados, y así llegaron a comprender que el simple valor, sin el concurso de la inteligencia, no les permitiría entrar nunca en la ciudad. Construyeron, por lo tanto, máquinas de guerra adecuadas para rendirla: arietes y catapultas capaces de arrojar piedras enormes, porque en aquellos tiempos la pólvora no se conocía aún en Occidente. Tras muchos días, en que

La fantasía del dibujante nos muestra a Ricardo I, rey de Inglaterra, llamado *Corazón de León*, en el momento en que, a bordo de su nave, se despide de Tierra Santa. Ricardo I tomó parte en la tercera Cruzada (1190-1192)

Los cruzados sitiaron la ciudad de Constantinopla y, luego de encarnizados encuentros con los asediados, tomaron la urbe (17 de junio de 1203). Fue éste uno de los hechos más sobresalientes de la cuarta Cruzada, organizada por el pontífice Inocencio III. *(Foto Anderson)*

la sed les hizo sufrir, reanudaron el ataque; fueron rechazados, pero volvieron a la carga al día siguiente. Se cuenta que, en lo más enconado del combate, Godofredo vio en el monte de los Olivos a un caballero que blandía un brillante escudo, y exclamó: "¡Mirad! ¡San Jorge acude en nuestra ayuda!" Sus palabras atizaron el valor de los cristianos, que lograron escalar las murallas. El primero en llegar fue Letoldo de Tournay y el

Tomada Constantinopla durante la cuarta Cruzada, las huestes occidentales eligieron emperador a Balduino de Flandes, que empezó a reinar en 1203. El emperador hubo de hacer frente a los rebeldes de sus dominios y desapareció en una de las campañas. *(Foto Anderson)*

tercero Godofredo de Bouillon. Inmediatamente se arrojaron sobre los turcos y Jerusalén quedó en poder de los cruzados. La fecha de la conquista de la Ciudad Santa es la de 15 de julio de 1099.

La matanza de la población civil fue terrible y cruel, pues la mayoría de los vencedores, salvo Tancredo, creían que era cosa justa matar sin perdonar a nadie, dada su condición de infieles. Después de la horrenda carnicería, se dirigieron al Santo Sepulcro para rezar y humillarse y a continuación honraron al promotor de la gran empresa, a Pedro el Ermitaño, de quien nada se vuelve a saber a partir de entonces.

GODOFREDO DE BOUILLON ES NOMBRADO DEFENSOR DEL SANTO SEPULCRO

Los jefes cristianos, reunidos en consejo, ofrecieron la corona del reino de Jerusalén a Godofredo de Bouillon, el más digno de todos, aunque la hubieran concedido gustosos al duque Roberto si éste hubiera aceptado. Pero, si no declinó tal honor, Godofredo se resistió a ceñir la corona real en la misma ciudad en que Jesús había llevado la de espinas. Así, pues, se le dio sólo el título de barón y defensor del Santo Sepulcro. Fijó entonces su residencia en Jerusalén y derrotó a las huestes musulmanas que le atacaron; pero saboreó poco tiempo su triunfo, pues murió al año siguiente (1100), después de haber dictado algunas leyes beneficiosas para el nuevo reino. Fue hombre prudente, justo, honrado y valeroso, y que no temía a nadie más que a Dios.

Le sucedió su hermano Balduino, que había conquistado Edesa, después de separarse del cuerpo principal de los cruzados, y desde tal ciudad amplió sus dominios por los montes armenios y el llano de Mesopotamia. Como soberano de Jerusalén, reinó dieciocho años y le sucedió otro Balduino, pariente colateral suyo. Estos dos soberanos conquistaron nuevos territorios y ciudades, con los que formaron el Reino latino. En esta época se fundaron las dos grandes órdenes de caballeros Templarios y Hospitalarios, que hicieron voto de pelear como soldados de la Cruz y profesar pobreza y castidad como si fuesen monjes.

A Balduino II sucedió Fulques de Anjou, y a éste su hijo Balduino III, durante cuyo reinado los turcos reconquistaron Edesa.

Mientras tanto, los peregrinos acudían a Jerusalén, así como muchos caballeros dispuestos a pelear contra los infieles. La toma de Edesa (1144) originó la segunda Cruzada.

SAN BERNARDO Y EL FRACASO DE LA SEGUNDA CRUZADA

La caída de Edesa, reino cristiano en el corazón de Asia Menor, suscitó enorme consternación en Europa, porque se temió que se perdieran todas las conquistas de la primera Cruzada. Por ello, y aprovechando el estado de ánimo de la cristiandad, el papa Eugenio III encargó a Bernardo de Claraval, varón sabio y elocuente, el cual merecería ser santificado más tarde por la Iglesia, que predicara la segunda Cruzada. Pero si bien Conrado III, emperador de Alemania, y Luis VII de Francia aceptaron la insignia de los cruzados y se pusieron al frente de un ejército de 140.000 hombres, que partió para Oriente en 1147, la división de pareceres y, lo que es peor, lamentables traiciones entre sus mismos componentes pusieron en peligro la empresa.

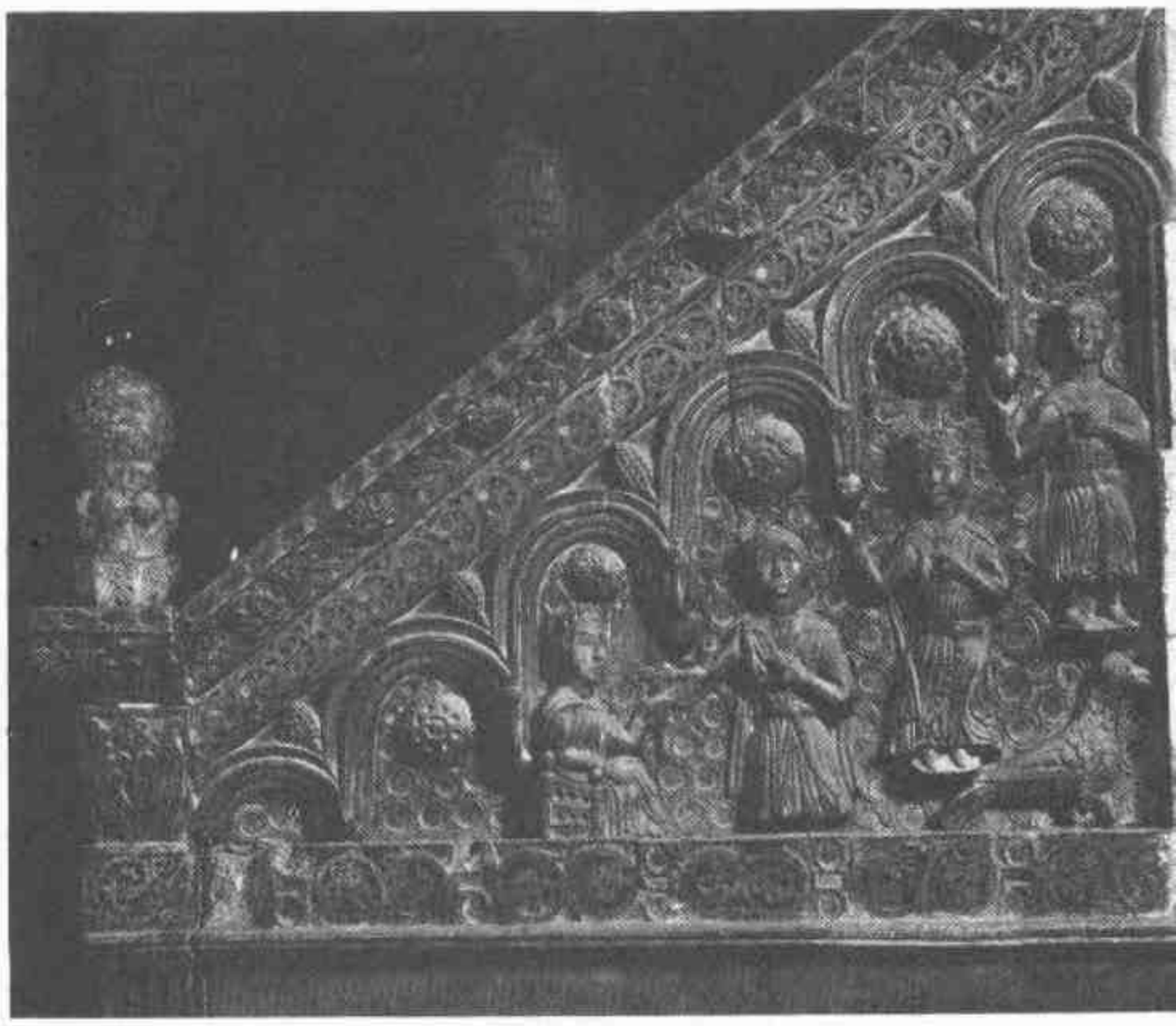
Envidiosos unos de otros, algunos grandes señores dieron a propósito falsas instrucciones y de tal forma, cuando presentaron batalla, los turcos derrotaron a los cristianos. San Bernardo sostuvo que, si el ejército había sido vencido, eran culpables de ello quienes se habían propuesto otro fin que el de la gloria divina, por lo cual Dios no había querido concederles la victoria.

Los cruzados fracasaron en su objetivo de reconquistar Edesa. Más aún, sus torpezas y rivalidades hicieron peligrar el ya difícil equilibrio del reino de Jerusalén. Sin embargo, Balduino, el soberano de este reino, logró hacer frente a los turcos e incluso tomar la ciudad de Ascalón.

SALADINO, PROTOTIPO DEL CABALLERO MUSULMÁN

Se avecinaban días muy tristes para la cristiandad, porque por entonces surgió en Egipto, país dominado por la dinastía musulmana de los ayyubíes, un joven guerrero a quien los cristianos llamaron Saladino (del árabe *Salah al-Din,* "Virtud de la religión"), que no sólo conquistó la autoridad sobre el territorio egipcio, sino que llegó a dominar Siria. Todos los historiadores coinciden en alabar a Saladino como gobernante sabio, justo y valiente, y además como perfecto caballero, lo que no tardaría en probar.

Mientras crecía el poder del Islam, Balduino III murió y le sucedieron, uno tras otro, dos reyes del mismo nombre. Por fin, ocupó el trono jerosolimitano Guido de Lusiñán, frente al cual se presentó Saladino dispuesto a reconquistar Palestina. Lusiñán fue vencido y hecho prisionero en Tiberíades; todas las poblaciones cayeron en poder de los ayyubíes, salvo Tiro y la propia Jerusalén. Saladino



En la sexta Cruzada aparece la personalidad relevante de Federico II, emperador de Alemania. Aquí le vemos con su familia, según un relieve de la catedral italiana de Bitonto. *(Foto Alinari)*

ofreció condiciones muy generosas si esta última se rendía. La plaza resistió corto tiempo y acabó por entregarse (1187). Saladino trató con misericordia a todos sus habitantes, lo que contrastó con la crueldad sin límites de los cruzados al apoderarse de la Ciudad Santa.

LA TERCERA CRUZADA: RICARDO CORAZÓN DE LEÓN Y SALADINO

Tan pronto como supo Occidente que Jerusalén había caído de nuevo en manos de los musulmanes, se organizó la tercera Cruzada, en la que participaron personalmente los tres principales soberanos de Europa: Felipe Augusto, rey de Francia; Ricardo I de Inglaterra, al que conoce la historia con el sobrenombre de *Corazón de León*, debido a su vigor y audacia, y Federico I, emperador de Alemania, llamado *Barbarroja* a causa del color de su barba, el cual era el más célebre y poderoso de los tres.

Mientras los demás nobles y monarcas dirimían sus celos y disputas, o llevaban a cabo los preparativos de la cruzada, Barbarroja pasó a Asia por Constantinopla al frente de un gran ejército y venció a una nutrida hueste turca en Filomelion (1190). Todo daba a entender que Saladino tendría que enfrentarse con un temible adversario, cuando Federico I de Alemania se ahogó mientras se bañaba en el río Calcadnos (hoy Gök-su). Se colocó al frente de las tropas alemanas, muy desanimadas con el suceso, su hijo Federico, que puso sitio a Acre, donde murió. Sus hombres renunciaron entonces a proseguir la Cruzada (1191).

Felipe Augusto y Ricardo Corazón de León arribaron a Mesina, como habían convenido, y estuvieron en ella hasta la primavera de 1191. Felipe llegó a Palestina y se unió a los otros cruzados frente a Acre. La tempestad, en cambio, dispersó la flota de Ricardo. La nave que llevaba a su esposa y madre llegó a Chipre, donde su tiránico gobernante, Isaac Comneno, las hizo prisioneras. Ricardo acudió desde Rodas a rescatarlas, lo consiguió y se apoderó de la corona de Chipre.

El monarca inglés no llegó a Acre hasta mediados del año 1191. Encontró a los cruzados más atentos a la cuestión de si debía ser rey de Jerusalén Conrado de Monferrato o Guido de Lusiñán que a luchar contra los sarracenos.

Así y todo, aunque los reyes y nobles estaban divididos, y las disensiones y rencillas menudeaban, se tomó la plaza de San Juan de Acre gracias principalmente a las proezas de Ricardo. Hubo entonces acaloradas discusiones entre Felipe de Francia, el duque Leopoldo de Austria y Ricardo, que despreciaba mucho al segundo, desdén que al regresar de la Cruzada pagaría con un largo período de encarcelamiento en Austria. Conquistada Acre, Felipe, Leopoldo y muchos más creyeron que con ello habían cumplido el voto de cruzado y regresaron a su patria.

Ricardo no imitó su ejemplo. Anhelaba reconquistar Jerusalén, pero, no obstante sus magníficas hazañas, y a pesar de derrotar a Saladino en dos ocasiones, su ejército era demasiado reducido y el de los musulmanes excesivamente grande para que consiguiera su fin. El rey de Inglaterra marchó, sin embargo, contra Jerusalén, hasta que hubo de reconocer que sus intentos eran vanos. Por ello, al llegar a la vista de la ciudad, ocultó su rostro por considerarse indigno de contemplar lo que no podía conquistar, y se retiró. Pero obtuvo de Saladino una tregua por medio de la cual la costa, desde Tiro a Jaffa, quedaba en poder de los cruzados, y los cristianos recibieron autorización para visitar con entera libertad los Santos Lugares.

LA CUARTA CRUZADA Y EL IMPERIO DE BIZANCIO

La cuarta Cruzada se debió a la inspiración del papa Inocencio III, pero sufrió desviaciones tales, que parece indigna de recibir el nombre de "cruzada". El jefe de la expedición fue Bonifacio III de Monferrato y sus principales promotores se llamaron Teobaldo de Champaña, Balduino de Flandes y Enrique Dandolo, el dux de Venecia.

Los cruzados se reunieron en la última ciudad en 1202 y, por instigación de los venecianos, que pensaban ante todo en los intereses comerciales de su república, se apoderaron de Zara, población de Dalmacia. Esta conquista hizo que el papa excomulgara a los cruzados, por cuanto se habían apartado de los fines connaturales de su voto.

Las tropas cristianas tuvieron noticia de que en Constantinopla había estallado una revolución y que uno de los pretendientes al trono recababa su auxilio para adueñarse de él. Los cruzados, al parecer por instigación de Dandolo, aceptaron intervenir en la lucha intestina de Bizancio, de modo que el objetivo de la Cruzada quedó por completo desvirtuado. Constantinopla fue conquistada y saqueada (1204), y se estableció un Imperio latino, al frente del cual estuvo Balduino de Flandes como primer soberano.

Luis IX de Francia tomó parte en la séptima y octava Cruzadas, y pasó a la historia como un monarca tan piadoso y ejemplar que a los veintisiete años de su muerte, en 1297, fue canonizado. *(Foto Alinari)*

LA REACCIÓN DE LA "CRUZADA DE LOS NIÑOS"

El fracaso de las expediciones destinadas a rescatar los Santos Lugares del poder islámico, y la idea de que sólo lo conseguirían seres que conservasen su inocencia, produjo lo que recibe el nombre de la "Cruzada de los niños". En junio de 1212, Esteban, un muchacho campesino francés, comenzó a predicar en tal sentido y con tanto éxito, que, según se dice, más de 30.000 niños de Francia se reunieron para reconquistar el Santo Sepulcro. Al mismo tiempo comenzó en Alemania un movimiento paralelo, que culminó con el paso de los Alpes, hacia Italia, de unos 20.000 niños alemanes.

Ambas expediciones desembocaron en desastre. Los franceses, embarcados en Marsella, fueron vendidos co-

mo esclavos en Oriente; muchos de los niños alemanes perecieron a consecuencia de las fatigas y pruebas del viaje. Unos naufragaron, otros se perdieron para siempre y también hubo quienes se establecieron en los países cristianos adonde llegaron, sobre todo en Alemania.

LAS ÚLTIMAS CRUZADAS Y LA PÉRDIDA DEFINITIVA DE LA TIERRA SANTA

Se vacila en denominar quinta Cruzada a dos hechos casi coincidentes: el primero fue la conquista de Damietta (Egipto) por los húngaros, y el segundo una expedición más formal organizada durante los pontificados de Honorio II y Gregorio IX. Esta última empresa tuvo por jefe a Federico II de Alemania. La interrumpió la peste que se declaró entre los cruzados; en las inmediaciones de Nápoles, Federico renunció a continuar adelante y Gregorio IX le excomulgó por ello.

Al año siguiente, el emperador alemán se trasladó a la Tierra Santa y, sin necesidad de luchar, logró que el sultán le concediera el reino de Judea, concertando a la vez una tregua de diez años, con la condición primordial de que se tolerase en aquel reino la religión islámica.

La sexta y séptima Cruzadas se debieron al rey Luis IX de Francia, santificado por la Iglesia católica, quien atacó el mismo centro del poderío musulmán, es decir, Egipto, y capturó Damietta (1249); los egipcios lo derrotaron, no obstante, en las orillas del Nilo, y el ejército francés, incluido el soberano, tuvo que rendirse y entregar Damietta como precio del rescate. La séptima Cruzada (1270), bajo el caudillaje del mismo Luis IX, se inició con un desembarco en el norte de África y acabó casi inmediatamente con la defunción del soberano, víctima de una epidemia de peste, frente a Túnez.

Más o menos por la misma época, el príncipe Eduardo de Inglaterra, que sería más tarde Eduardo I, llegó a Siria y pactó una tregua de diez años al comprender que sus esfuerzos bélicos serían inútiles.

Por consiguiente, puede estimarse que hubo siete Cruzadas u ocho. Serán ocho si se considera que la expedición húngara a Damietta fue la quinta y la numeración se corre de suerte que la última de San Luis pasa a convertirse en la octava.

LA VORÁGINE

Por JOSÉ EUSTASIO RIVERA

Un joven colombiano, Arturo Cova, de corazón violento, brilla como poeta en Bogotá. Enamorado de una bella mujer, Alicia, la rapta y huye con ella hacia los llanos de Casanare. Su primera aventura se produce en el encuentro con el astuto salteador llanero, el *Pipa,* quien le roba uno de los caballos enjaezados en que viajan. Por suerte, la providencia le guarda en su fuga en la persona de Rafael, antiguo amigo de su padre, que se convierte en útil baquiano para la pareja. Con él llegan a la fundación de "La Maporita", donde los recibe, en ausencia del dueño, Fidel Franco, su esposa Griselda, quien les ofrece hospitalidad generosa. Y les refiere que Barrera había ido a llevar gente para las *caucherías* del Vichada:

—Es la ocasión de mejorá: dan alimentación y cinco pesos por día.

—¿Y cuál Barrerà es el enganchador? —preguntó don Rafael.

—Narciso Barrera, que ha traído mercancías y *morocotas* para dá y convidá...

—¿Se creen ustedes de esa ficha?

—¡Cáyese, don Rafo! ¡Cuidao con desanimá a Fidel! ¡Si le tá ofreciendo plata anticipáa y no se resuelve a dejá este pegujal! ¡Quiere más a las vacas que a la mujé!

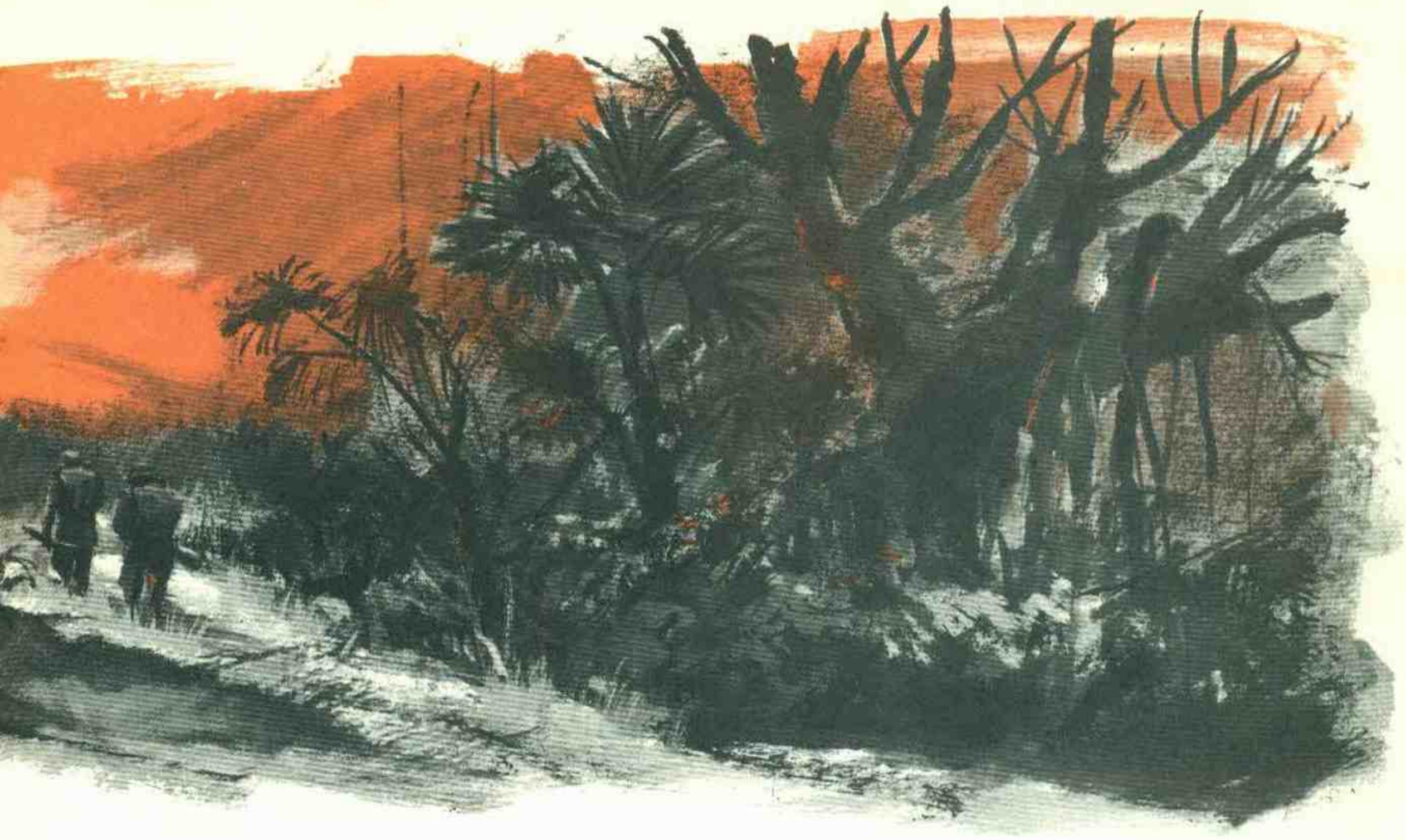
A los tres días, muy de noche, llegó el patrón, al cual cuadraba el apellido de Franco por el acento viril y el modo de dar la mano; advertíase que era hombre de buen origen.

Aparecía de pronto porque supo que en su ausencia habían llegado a "La Maporita" unos forajidos mandados por Barrera, quien deseaba intimidarlos para lograr sus propósitos.

—¿Y cómo está el hato? —pregunta don Rafael a Franco.

—Ni sombra de lo que fue. Ese Barrera ha trastornado todo. Mejor que le prendieran candela. Suspendidos los trabajos, los vaqueros se emborrachaban, dejando matar los caballos por los toros; ante el señuelo del viaje a las caucherías, ninguno pensaba más que en divertirse.

Cova y Alicia se hacen al salvaje ambiente de "La Maporita". El viejo Zubieta, dueño del hato, ofrece un negocio: les da al fiado mil o más toros a bajo precio, a condición de que los encierren. Franco acepta, ofrece su propiedad como fianza y sale a contratar jinetes con Rafael y el negro Correa. Arturo Cova queda a cargo de la fundación y las mujeres. Más tarde, embravecido por el alcohol y los celos, disputa con Alicia y Griselda, y se va al hato en busca de Barrera para provocarlo. Se improvisa una partida de dados por dinero entre Zubieta, Barrera, Cova y una mujer, Clarita, que simpatiza con Arturo. Al comprobar que Barrera es tahúr y lleva los dados cargados para ganar con trampa, Arturo lo desafía; alguien rompe la lámpara y, en la oscuridad y el tumulto, Cova es herido en un brazo y va a ser asesinado, cuando alguien pone en sus manos un *winchester*, con el que se defiende. Al llegar el día, el tuerto Manco le cura la herida con aguardiente y la "oración del Justo Juez", y el viejo Zubieta le pide un desquite, por las



doscientas cincuenta coronas que ha perdido, en las riñas de gallos que han de realizarse el domingo. Dominado por el alcohol, los celos y el deseo de venganza, Cova olvida sus deberes para con las mujeres que quedaron a su cargo y permanece entre los jugadores. Y el domingo regresa Fidel Franco con los jinetes contratados y se reúne con Cova.

—¿Y cómo están en "La Maporita"? —pregunta.

A Cova le da vergüenza confesar que nada sabe de la casa ni de las mujeres que allá quedaron desamparadas. Se van a recoger el ganado y luego a reunirse con Alicia y Griselda. Una novedad peligrosa los espera: en su ausencia han asesinado al viejo Zubieta para robarle los enterramientos de morocotas. Barrera los ha acusado ante el juez de ser los autores del crimen. Van a "La Maporita": las mujeres ya no están y sospechan que se han ido con Barrera. Llenos de odio, antes de salir a perseguirlos para castigarlos con su venganza, enloquecidos de celos, prenden fuego a la casa: la lengua de fuego hizo vibrar los flecos de palmiche, y las chispas multiplicaron el estrago en la cocina y el *caney*. A manera de la víbora mapanare, que vuelve los colmillos contra la cola, la llamarada se retorcía sobre sí misma; ahumando la limpidez de la noche, el viento puso alas a la candela. Y se fueron con Franco y Correa hacia el Vichada. El *Pipa* los conduciría a los platanares silvestres de Macucuana, junto al turbio Meta. Vivieron unos días entre indios guahibos y se despidieron después de las últimas palmeras y moriches de los llanos. Ya estaban pasando necesidades y hambre, cuando toparon cierta vez, por el curso del Vichada, con una canoa que apagó su farol. Acechan y, cuando la iban a asaltar, el dueño se da a conocer.

—¡Soy Helí Mesa!

Ha sido soldado de Fidel Franco y le trae alimentos y bebidas. Pregúntanle si sabe algo de los caucheros y él les informa que el tal Barrera se robó esa gente y se los lleva para el Brasil, a venderlos en el río Guainía. Van, pues, en busca de los forajidos. ¡A libertar a los enganchados! ¡Estarán en el *siringal* de Yaguanarí!

—¡Yo soy la muerte y estoy en marcha! —jura Arturo Cova.

Los dos indios maipureños, que los

acompañan, al llegar al Inírida suplican al jefe:

—Déjenos regresar; estas aguas son malditas, hay caucherías y guarniciones, trabajo duro, gente maluca, matan a los indios. No les permiten volver.

A las pocas noches, Cova oye gritos y acude presuroso, revólver en mano.

—¡Mátalos, mátalos! —decía Mesa—. ¡Estos bandidos iban a largarse en la canoa! ¡Querían botarnos en estas selvas, a morir de hambre!

A los dos días, en unos torrentes, se pierde la *curiara* y se ahogan los dos indios maipureños. Y pocos días después el *Pipa* y los indios guahibos se *picurean*. No quedan más que los cuatro: Cova, Franco, Mesa y Correa.

Improvisan una balsa y, a falta de remos, bracean a la otra orilla, cerca del Papunagua. Descubren un vigía en lo alto de un zarzo. Es un anciano alto y delgado, armado, que guarda provisiones en cantidad y hace de centinela. Explícales que el coronel Funes —un cauchero poderoso— vive en guerra a muerte con el *Cayeno*, francés dueño de gomales, llamado así porque se fugó de la cárcel de Cayena, en las Guayanas.

Saben por este vigía que hace poco pasaron el *Pipa* y los indios. Cova descubre que son paisanos y le pide que los oriente, que se encargue de la suerte de todos.

—¿El *Cayeno* no puede regresar? —le pregunta.

—No, fue a *caño* Grande a robar caucho y a robar indios. La turca Zoraida Ayram ha venido a cobrarle.

—Llévenos a ella.

—Bueno, la conozco, trabajé para ella, luego me vendió a su compatriota el turco Pezil, para sus gomales de Naranjal y Yaguanarí.

—¿Conoce Yaguanarí? —exclamó Cova.

—¡Claro!

—¿Y a Barrera?

—De oídas; sabía que tenía que traer doscientos colombianos, pero en el camino fue pagando deudas viejas con caucheros nuevos.

—Le perdonamos la vida si nos acompaña. ¿Cuándo nos lleva?

—El sábado, que termina mi turno de vigía.

En el largo intervalo sin acción, el viejo siringuero Clemente Silva, llamado el *Brújulo*, contó su historia:

—Todo empezó cuando salí a buscar a Lucianito, mi hijo, que se fugó de casa cuando tenía nueve años. Juré traerlo vivo o muerto. Seguí sus huellas hacia Putumayo. En Sibundoy me señalaron su rastro: Mocoa. ¡He sido cauchero!... Durante dieciséis años fui uno en la cuadrilla de hombres palúdicos picando la corteza de unos árboles que tienen sangre blanca, igual que los dioses, para languidecer de fiebre y hambre entre sanguijuelas y hormigas, para enriquecer a los que no sueñan. Tenía trescientos troncos en mis estradas y en martirizarlos gastaba nueve días. ¡Yo soy cauchero! Y lo que hizo mi mano contra los árboles puede hacerlo contra los hombres. Una vez me *picurié* con seis caucheros y yo, el *Brújulo*, perdí el rumbo en medio de la selva. Ellos buscaban la selva, yo el río donde me habían dicho que estaban los restos de mi hijo. Presenciamos el espectáculo dantesco de la invasión de las *tambochas:* tropas de conejos y guaitines, dóciles y atontados, se nos metían por entre las piernas buscando refugio. Momentos después, un grave rumor como de linfas precipitadas se sentía venir por la inmensidad. ¡Santo Dios! ¡Las *tambochas!*... Entonces sólo pensamos en huir, prefiriendo las sanguijuelas de un rebalse, con el agua sobre los hombros. Desde allí vimos pasar la primera ronda. A semejanza de las cenizas que a lo lejos lanzan las quemas, caían sobre la charca fugitivas tribus de cucarachas y coleópteros,

mientras que las márgenes se poblaban de arácnidos y reptiles, obligándonos a sacudir las aguas mefíticas para que no avanzaran sobre ellas. Un temblor continuo agitaba el suelo, cual si las hojas hirvieran solas. Por debajo de los troncos y raíces avanzaba el tumulto de la invasión, al tiempo que los árboles se cubrían de una mancha negra, como cáscara movediza, que iba subiendo implacablemente a afligir las ramas, a saquear los nidos, a colarse en los agujeros. Alguna comadreja desorbitada y algún lagarto moroso eran ansiadas presas de aquel ejército, que las descarnaba, entre chillidos, con una presteza de ácido disolvente...

¿Cuánto tiempo duró el martirio de aquellos hombres, sepultados en cieno líquido hasta el mentón, que observaban con ojos aterrados el desfile de un enemigo que pasaba, pasaba y volvía a pasar? Cuando calcularon que se alejaba la última ronda pretendieron salir a tierra, pero sus miembros estaban como paralizados, sin fuerza para despegar del barrizal donde se habían enterrado vivos.

Por fin, después de su guardia, el vigía Clemente Silva los lleva hasta los barracones del Guarucú, cuartel general del famoso *Cayeno*. Allí se encuentran con un segundón del jefe, ex militar Vácares, conocido con el apodo de *Váquiro*, y la turca Zoraida Ayram. Consiguen una canoa y embarcan en ella al mulato Correa y a Clemente Silva, a pedir socorro al cónsul de Colombia en Manaos, con cartas y alegatos de Cova, el cual, para permanecer en los barracones y averiguar el paradero de Barrera, debe congraciarse con la turca y el *Váquiro*. En ese refugio circunstancial se ciñe como una amenaza permanente el peligro que es vivo y palpitante: el nombre y la presencia del *Cayeno*. Un sino de fracaso y maldición persigue a cuantos explotan la mina verde. La selva los aniquila. Descubren que de noche, a escondidas, la turca Zoraida roba de los barracones el caucho del *Cayeno* y lo embarca misteriosamente, para cobrarse sus deudas. La espían y se encuentran que Griselda es la encargada de la embarcación donde se roba el caucho. Por ella conocen toda la tragedia desde la separación.

—Barrera se las llevó con engaño. Alicia tuvo razón pa desesperarse; tú te fuiste con la Clarita y como Alicia quería volverse pa su casa de Bogotá, me sobrevino la tentación, y huyendo ella de vos y yo de Fidel nos

fuimos solas donde pudimos: a buscá la vida en el Vichada.

—¡Griselda! ¿Dónde está Alicia?

—Debe tar en el Yaguanarí. ¡Cálmate! ¡Ésa es una mujé honráa! ¡Te juro que no la han comprao, ta esperando un niño! ¡Vámonos, vámonos, Fidel y el *catire* me toparon esta mañana y tan en el *bongo*! ¡Tóos reconciliaos!

Y cuando hacían los preparativos para el viaje rumbo a Yaguanarí, llegó el *Cayeno*. Cova se estremeció ante la visión de aquel hombre rechoncho, rubio, de bigotes lacios, que trincó al *Váquiro* sobre el polvo y ordenó que lo colgaran de los pies y le pusieran humo sobre la cara. Después se encaró con Zoraida.

—¿Qué haces aquí? ¿No te probé que nada te debo? ¿Dónde está el caucho que me robaste?

Ella me señaló; entonces marchó contra mí.

—¡Bandido! ¿Sigues *alebrestándome* los gomeros? ¡Ponte de pie! ¿Dónde se hallan tus amigos?

Quise levantarme, pero la pierna hinchada me lo impidió. A patadas y *foete* me cayó encima, llamándome ladrón; cuando me enderecé, cubierto de sangre, sentí que el *Cayeno* andaba en los depósitos. A su regreso me gritó:

—¡Colombiano! ¡A decirme dónde está el *bongo!* ¡A devolverme el caucho escondido!

Fuimos en una canoa. Griselda estaba en la banda. Cuando pudo subir al *bongo* y me hizo ascender, el *Cayeno* despidió la canoa. Allí estaban entre las mercaderías, y mal tapados con un costal, Franco y el *catire* Mesa. El *Cayeno* los vio; amartilló su revólver y se fue a ellos.

—Son dos muchachos que están con fiebre — dijo Griselda.

El tirano inclinóse para descubrirlos y Franco le agarró el arma con las dos manos, mientras el *catire* lo sujetaba por la cintura, pero el ex presidiario, ligero como un pez, se nos zafó, lanzándose al río. Allí fue muerto a tiros de carabina y luego desgarrado a dentelladas por los perros. Así murió aquel extranjero que taló las selvas, mató a los indios y esclavizó a los *siringueros*.

Y huimos por San Joaquín hacia la boca del Vaupés y luego a San Gabriel, después a Umarituba, siempre en busca del Yaguanarí. Y llegamos, llegamos. Mientras Griselda abrazaba a Alicia, yo corrí en busca de Barrera. Estaba en el río Yurabaxi. Al verme corrió a buscar el arma. No le di tiempo. Era fuerte y, aunque yo era más alto, me derribó. Largo rato peleamos, convulsos, hasta que casi desmayado, en supremo ímpetu, lo ensangrenté y lo sumergí rabiosamente en la linfa para ahogarlo como a un pichón. Miles de *caribes* acudieron sobre el herido, entre un temblor de aletas y centelleos, y aunque él manoteaba y se defendía, lo descarnaron con la celeridad de pollada hambrienta.

Anoche, entre la oscuridad y el desamparo, ha nacido el pequeño, y su primer llanto ha sido para las selvas inhumanas; me lo llevaré en una canoa por estos ríos en pos de mi tierra. Improvisaremos algún refugio donde sea fácil a Clemente Silva encontrarnos y se consiga leche de *seje* para el niño. ¡Que preparen la parihuela donde vaya acostada la joven madre! La llevarán Franco y Helí. Griselda portará la escasa ración. Yo marcharé delante, con mi primogénito bajo la ruana. "Don Clemente: aquí desplegado en la *barbacoa* le dejo este libro, para que en él se entere de nuestra ruta por medio del croquis que dibujé".

. . . . . .

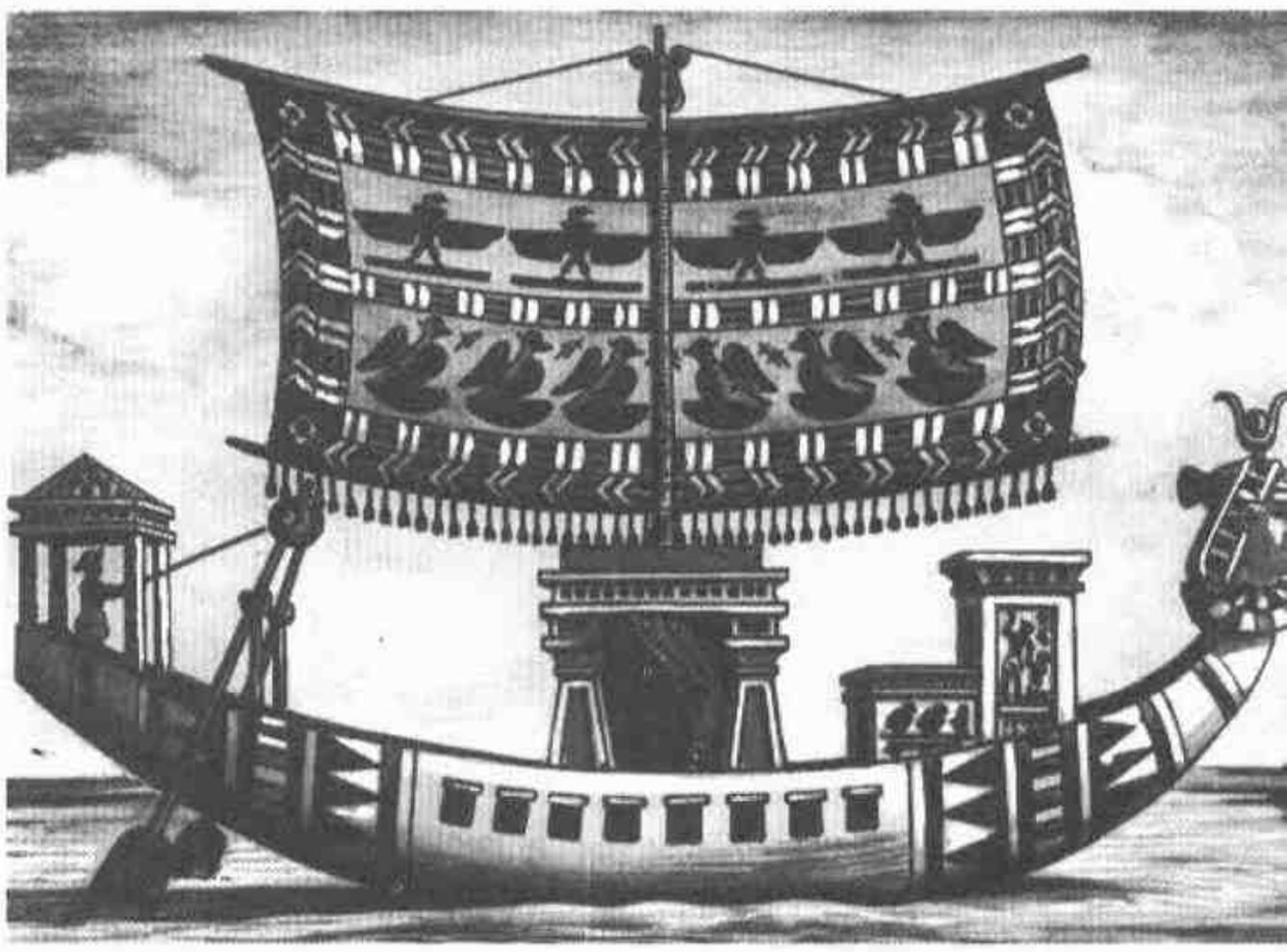
Hace cinco meses búscalos en vano Clemente Silva el *Brújulo,* el único capaz de encontrarlos. Ni rastros de ellos. ¡Los devoró la selva!

NAVES USADAS EN LA ANTIGÜEDAD

Ya desde muy remotas edades, el hombre utilizó las rutas que le ofrecían el mar y los ríos para comunicarse con los demás hombres, a fin de intercambiar con ellos los productos que le eran necesarios para la vida, o bien para luchar por las posesiones que tentaban su codicia. Las embarcaciones que utilizan hoy los pueblos primitivos son ejemplo vivo de lo que debieron de ser las primeras embarcaciones: simples balsas hechas con haces de juncos, o canoas ahuecadas en el tronco de algún árbol que proporcionaba el bosque más cercano.

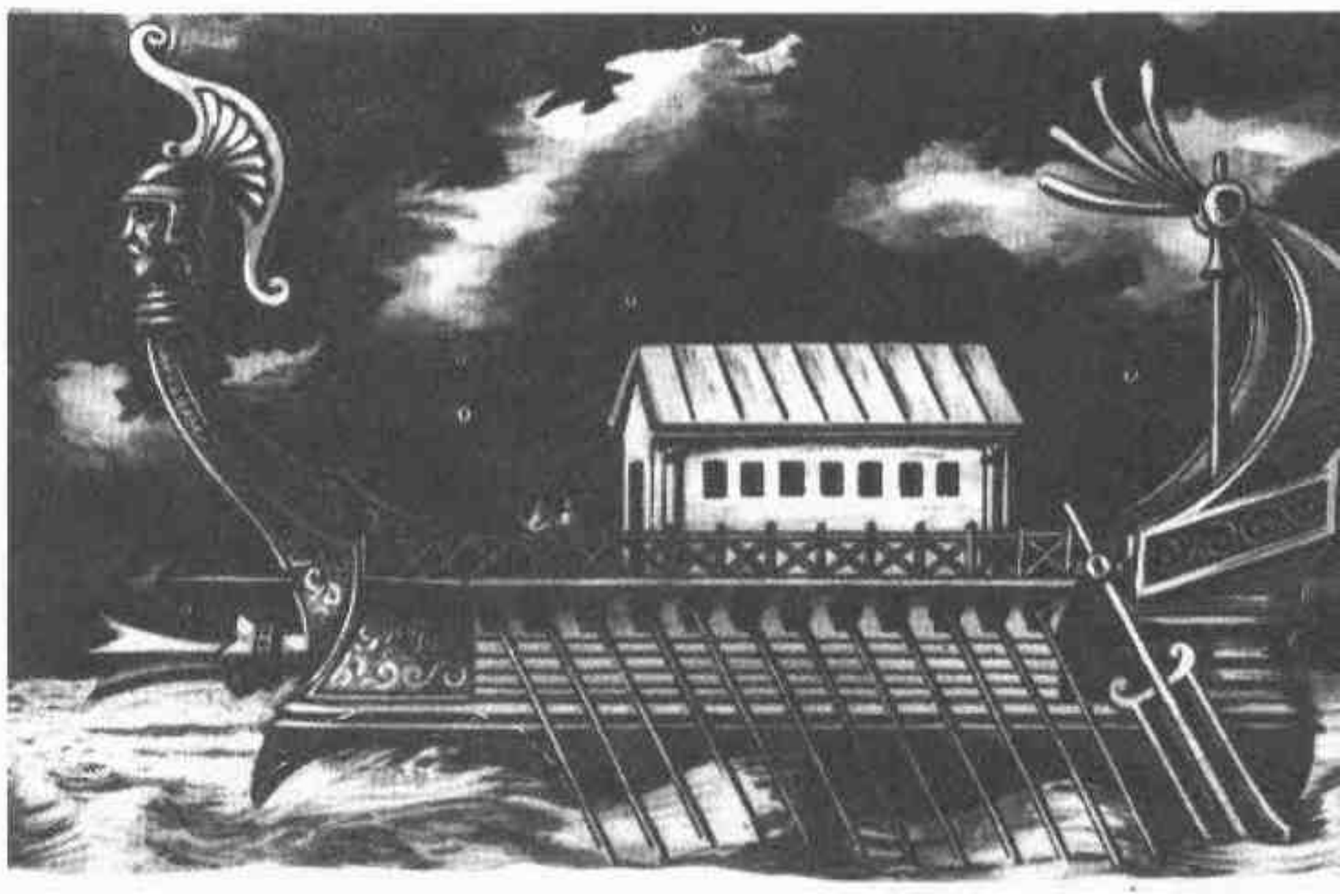
En los bajos relieves de los antiguos monumentos y en los primitivos vasos de cerámica han llegado hasta nosotros representaciones que nos permiten conocer lo que fueron las embarcaciones antiguas, cumplida ya una primera etapa de superación. Así, los bajos relieves del palacio del rey Sargón el Antiguo, en Khorsabad, los del palacio de Nínive del rey Senaquerib o los que se custodian en el Museo Británico, nos muestran los adelantos alcanzados por los pueblos de la antigüedad.

Las embarcaciones empleadas en aquellas épocas lejanas eran sumamente variadas, pues su construcción estaba supeditada a las posibilidades, gustos y necesidades de cada región. Los egipcios, por ejemplo, debieron recurrir al papiro, ya que las maderas de que disponían, el sicómoro



Barca egipcia utilizada por un faraón en ciertas festividades religiosas que se celebraban en las aguas del Nilo. Construida con cedros del Líbano, estaba fastuosamente decorada. *(Foto Montaña)*

Galera empleada por un gobernador romano. Sólo tenía una bancada de remos por banda y sobre cubierta se elevaba un pabellón para cobijar a las personas notables. *(Foto Montaña)*



y la araucaria, sólo proporcionaban tablones cortos. La costumbre artesanal, impuesta por las circunstancias, trajo aparejado el que los primitivos barcos de papiro, sin quilla ni costillaje, hechos con cañas agrupadas y ligadas en haces, se repitieran en los posteriores, cuando se empezó a utilizar el sicómoro y la araucaria, cuyos tablones se ligaban según el antiguo procedimiento y se unían con clavos de madera. Los egipcios pasaron rápidamente de las naves fluviales a las marítimas, también largas y estrechas, pero mayores que las que navegaban por el Nilo y más sólidas. Los remeros, muchas veces de pie, movían los remos, y un único palo en el centro, en forma de V invertida, sostenía una vela cuadrada. Como en general iba descubierta, la embarcación egipcia tenía cabinas para las personas o las mercaderías que se quería proteger.

Las naves babilonias y asirias, redondeadas, cortas y panzudas, tenían también un solo palo, una ancha vela cuadrada y se movían gracias a los remos. Se las conoce con el nombre de *quffah* y aún hoy se usan.

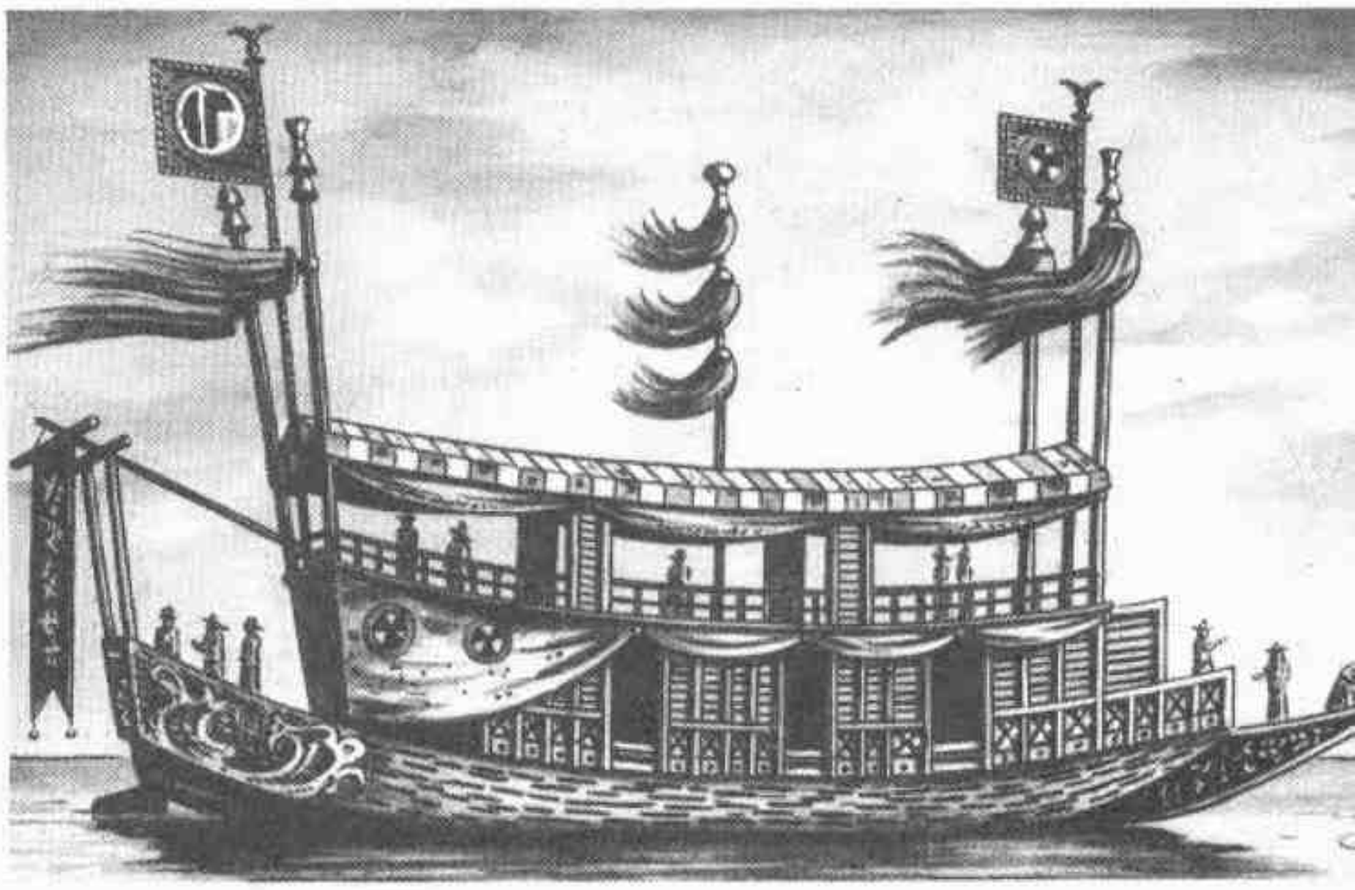
Hay una gran diferencia entre estas embarcaciones y las de los gran-

Embarcación vikinga del año 850, hallada en Noruega: mide 21,80 m. de eslora y tiene un solo mástil, al que se sujetaba la vela cuadrada. Podía navegar por medio de remos que empuñaban sus 40 tripulantes. *(Cortesía S.A.S.)*

des navegantes de la antigüedad, los fenicios, que comenzaron por imitar las construcciones navales de Egipto para superarlas y llegar a ser maestros en este arte. Como tenían a su disposición los altos troncos de los bosques de su país, pudieron agregar a las naves quilla y costillaje. Por entonces no se establecía diferencia entre los buques dedicados a las tareas de la paz y los de guerra. Sin embargo, podemos comprobar adelantos notables en los pocos dibujos que nos han llegado de las naves fenicias; éstos son: la disposición de los remeros en dos bancadas a diferentes niveles, así como la colocación del espolón guerrero, que quizá fuera invento egipcio, pero que comienza a adquirir importancia desde la época de los fenicios.

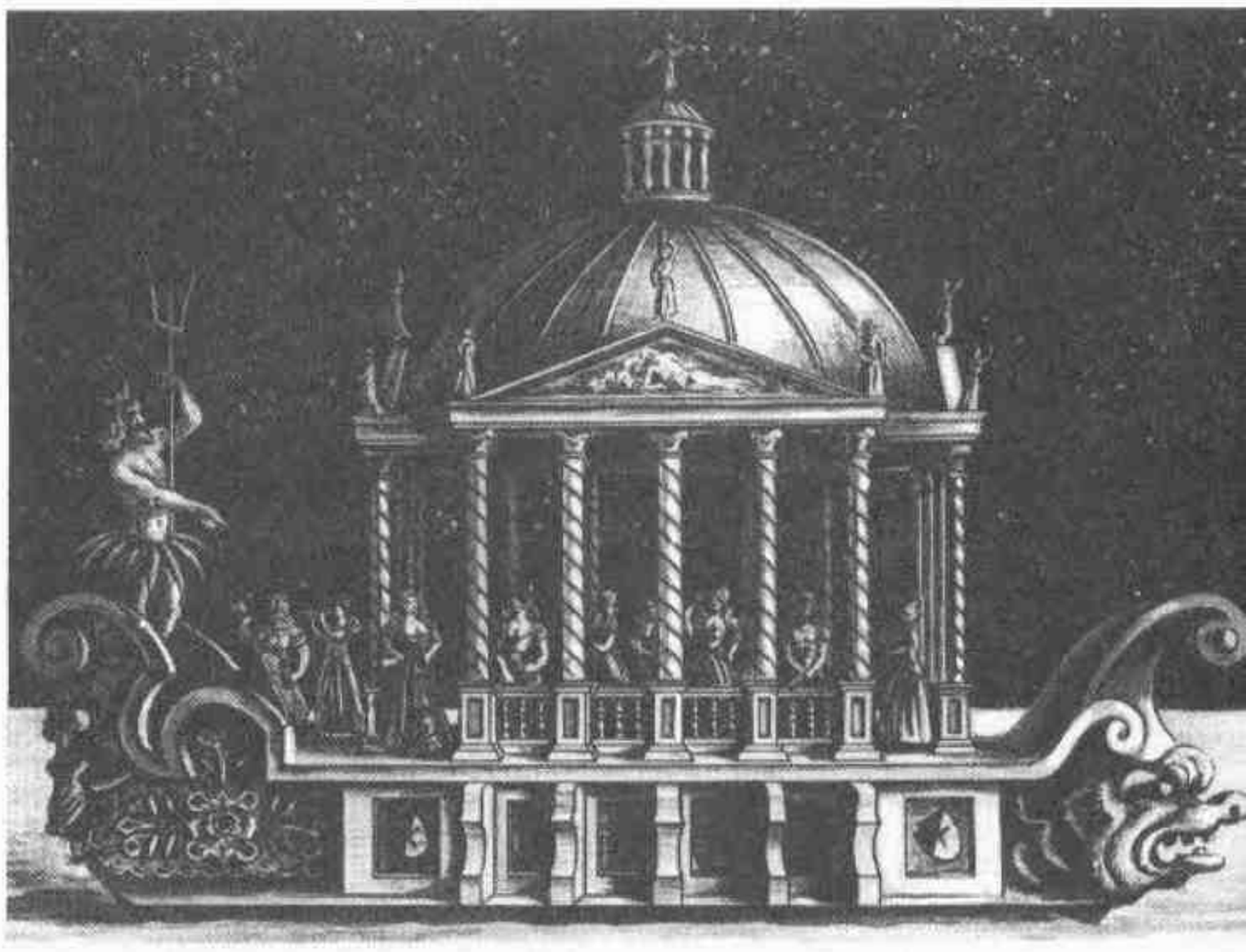
La estructura de la nave que surca el mar Egeo es, desde su origen, fundamentalmente distinta de la nave egipcia. Los bosques que había en las tierras de la región permitieron la construcción de quilla y costillaje. De estas embarcaciones desciende la nave griega que conocemos a través de las descripciones de Homero —las "negras naves", como él las llama, quizá porque se acostumbraba a calafatearlas con pez negra, cuando no con rojo de minio—, y a través de las representaciones en los vasos de la época. Estas naves llegaban a contar hasta ciento veinte remos, tenían un palo o mástil, la proa era muy aguda y un único timón en el flanco, cerca de la popa, servía para la dirección. Como ancla se usaban piedras agujereadas o bien envueltas en una red. Un mascarón en la proa cumplía la función de los "ojos" en los juncos chinos.

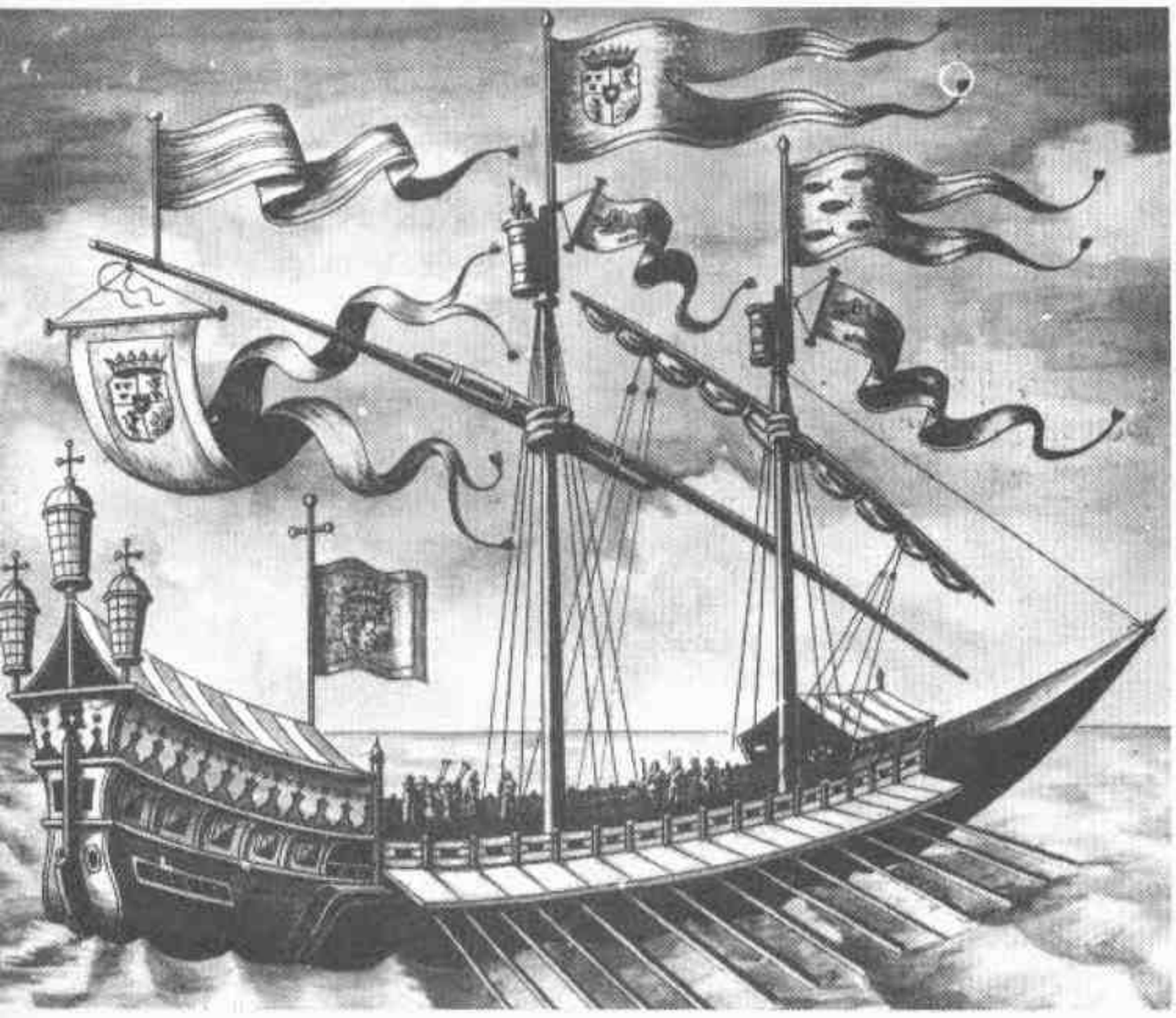
La importancia cada vez mayor que adquiría la guerra determinó seguramente el gran desarrollo que los griegos dieron a su flota. Para proporcionar mayor velocidad a los barcos, aumentaron el número de remeros, y así establecieron dos y tres órdenes superpuestos de bancadas, lo cual fue el nacimiento del birreme y el trirreme, característico este último de la flota del Mediterráneo durante



Nave que los emperadores chinos usaban en sus viajes fluviales. Los juncos chinos llevaban pintado a cada lado de la proa un ojo abierto que tenía como misión la de vigilar la ruta. *(Foto Montaña)*

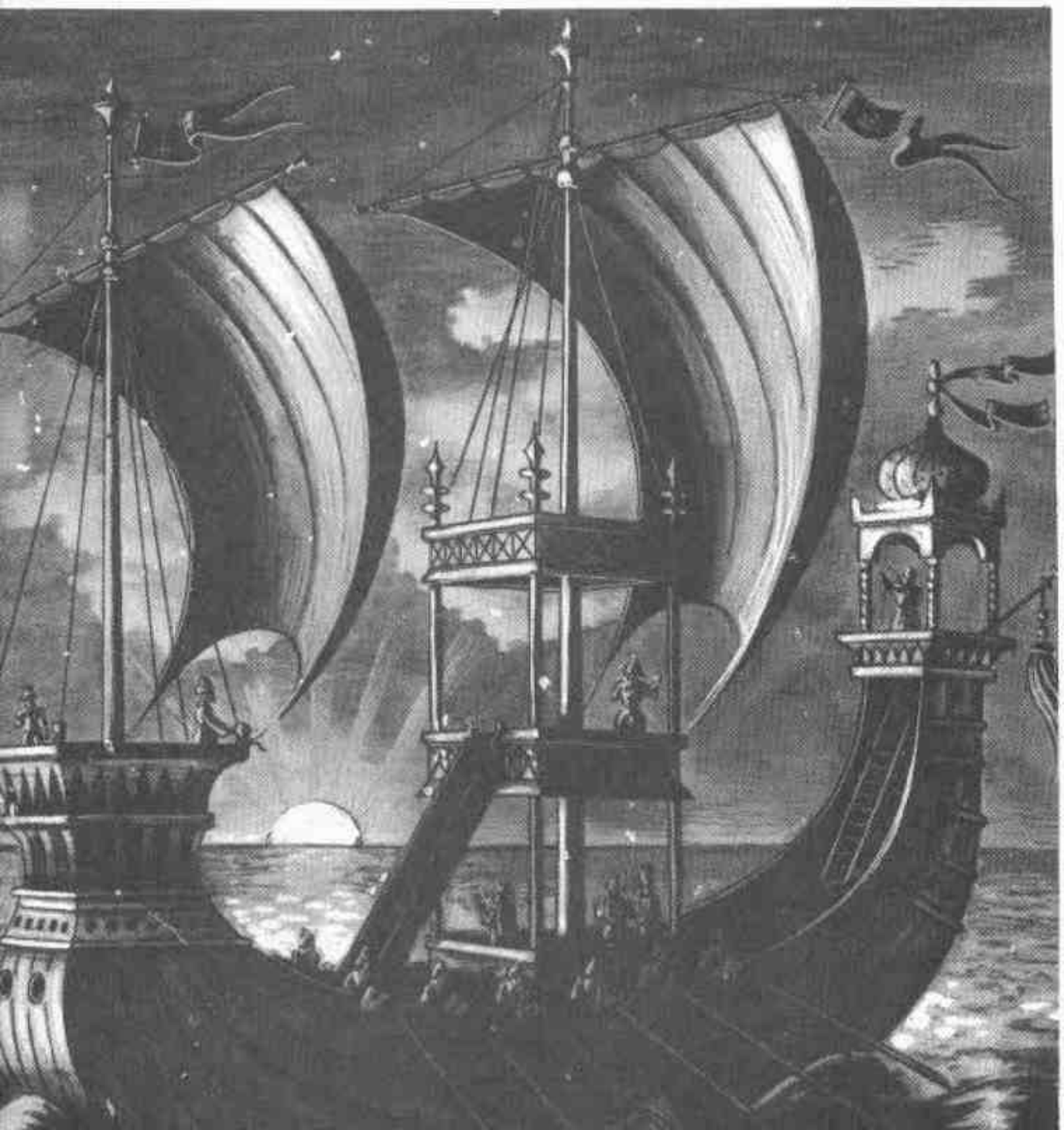
Suntuosa nave de la dogaresa, esposa del dogo o dux de Venecia, utilizada durante las grandes fiestas acuáticas que se celebraban en aquella República, en la que tanta importancia tuvo la marina. *(Foto Montaña)*





Pendones y gallardetes ondean majestuosamente en lo alto de los mástiles del buque insignia de Felipe II, cuando la flota española recorría casi todos los mares. *(Foto Montaña)*

Nave de un jeque persa del año 1540. La marina de Oriente desarrolló y perfeccionó numerosos tipos de embarcación bélica en distintas aguas. *(Foto Montaña)*



muchos siglos. Estas naves, demasiado largas y, por esta razón, débiles, navegaban cerca de las costas, en las que buscaban refugio en cuanto se avecinaba una tormenta. Desarrollaban una velocidad media de cinco nudos por hora y, a veces, podían elevar este promedio.

En Roma se usaron, para los combates, los trirremes, cuadrirremes y aun quinquerremes, construidos a semejanza de los cartagineses. Luego los romanos perfeccionaron la navegación a vela; pero, a pesar de ello, el principal motor de aquellos navíos continuó siendo humano. Las naves romanas tenían más capacidad que las griegas. El quinquerreme podía alojar a ciento veinte hombres de infantería y trescientos marineros, mientras que los trirremes de Grecia solamente tenían capacidad para ochenta o noventa soldados.

Los antiguos trirremes fueron convirtiéndose poco a poco en los dromones de la flota bizantina, naves largas que en un principio llevaron un solo palo con vela cuadrada; en los primeros tiempos de la era cristiana, la cambiaron por la vela triangular o latina. Este tipo de embarcación fue el origen de las conocidas galeras, naves características de la Edad Media que sobrevivieron casi hasta el advenimiento de la navegación de vapor.

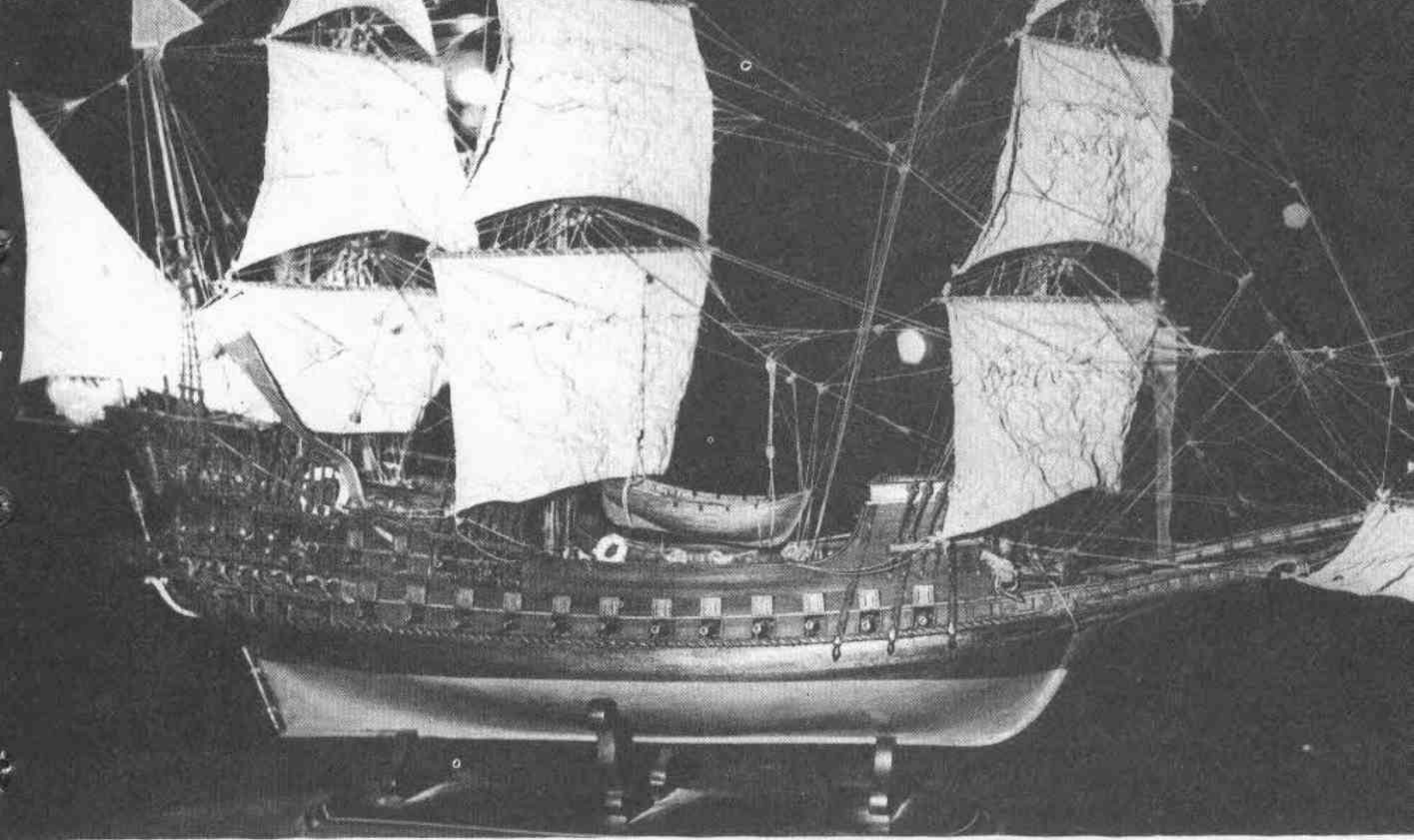
En los mares del norte de Europa y especialmente en los países escandinavos se desarrollaba otro tipo de embarcación, también de remo, y, según parece, descendiente directa de la simple piragua. Se trata de naves de hermosa línea, "dragones" o "serpientes" según el motivo ornamental de la proa, ligadas por fibras vegetales y dirigidas por un remo a estribor. Tenían una sola vela cuadrada y por lo general muy adornada, y lucían emblemas heráldicos. Estas naves carecían de cubierta, pero en caso de defensa se usaba un puente móvil

sobre el que evolucionaban los guerreros. En realidad, combinaban dos funciones primordiales: la comercial y la guerrera, y fue con estas naves con las que los intrépidos vikingos se aventuraron en largos viajes precolombinos hasta el Labrador, el Ártico y Groenlandia.

En el Mediterráneo seguía empleándose la galea o galera, la que adoptaba particulares características de acuerdo con los fines para los que se destinaba: la galiota, muy veloz y de poco calado; la saetía, de doce remos por banda —el bajel pirata por excelencia—; la fusta, la nao y, más tarde, la carraca, la carabela, el bergantín, el galeón, la fragata, la corbeta, etcétera.

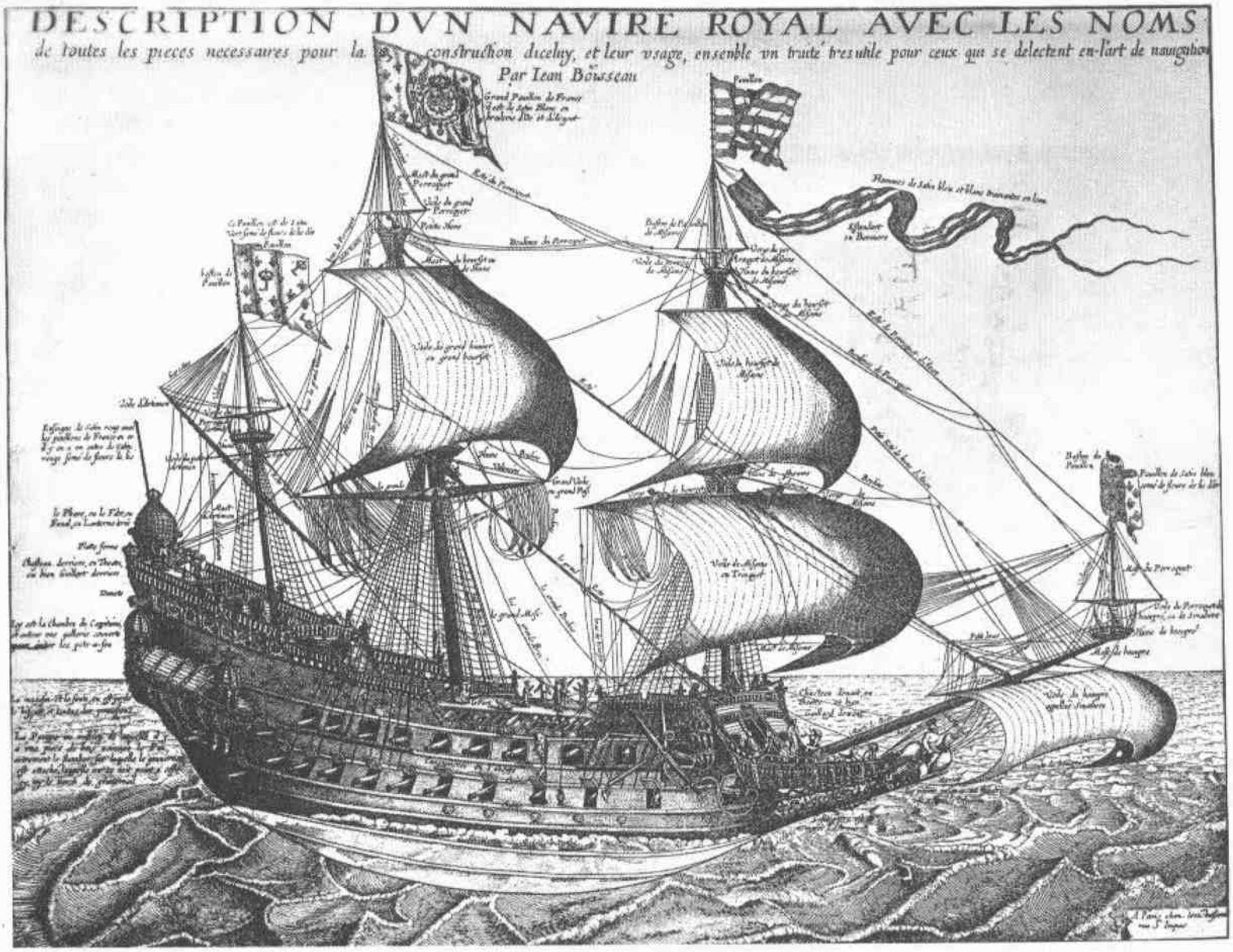
La galera, de una longitud aproximada de 40 a 50 metros y una anchura de 5 a 6 metros, llevaba de vein-

El galeón es un bajel grande de vela con tres o cuatro palos en los que se orientan las velas en cruz. El del grabado es una maqueta de uno del siglo XVI, provisto de poderosa artillería. ***(Foto Zardoya)***



ticinco a treinta bancos de remeros por lado, separados por una pasarela o crujía para el comando y la maniobra, que se realizaba de proa a popa. Este corredor se transformó luego en cubierta, con castillo y toldilla. Las bancadas estaban, por lo general, al aire libre, y sólo en caso de tormenta se cubrían con un toldo. La tripulación de remeros de las galeras cambió a menudo de composición: de los navegantes libres que prevalecían en

Reproducción exacta del *Mayflower*, barco que en 1620 transportó desde Inglaterra a América del Norte a los colonizadores conocidos con el nombre de *Pilgrims* o "peregrinos". *(Foto Zardoya)*



Barco de guerra francés del siglo XVII, con dos puentes artillados. En la ilustración aparece una detallada descripción, en lengua francesa de la época, de las diferentes partes del navío. *(Foto Montaña)*

un primer tiempo, llegó a estar constituida por forzados, condenados comunes, esclavos tomados al enemigo —casi siempre de otras religiones— y también por quienes, considerándose incapaces de otro trabajo, se vendían a sí mismos. Esta terrible tarea, cumplida bajo la amenaza del látigo y la presencia de la cadena que sujetaba al banco, rodeó a la hermosa nave de trágico renombre, pues eran muchos los forzados que sucumbían.

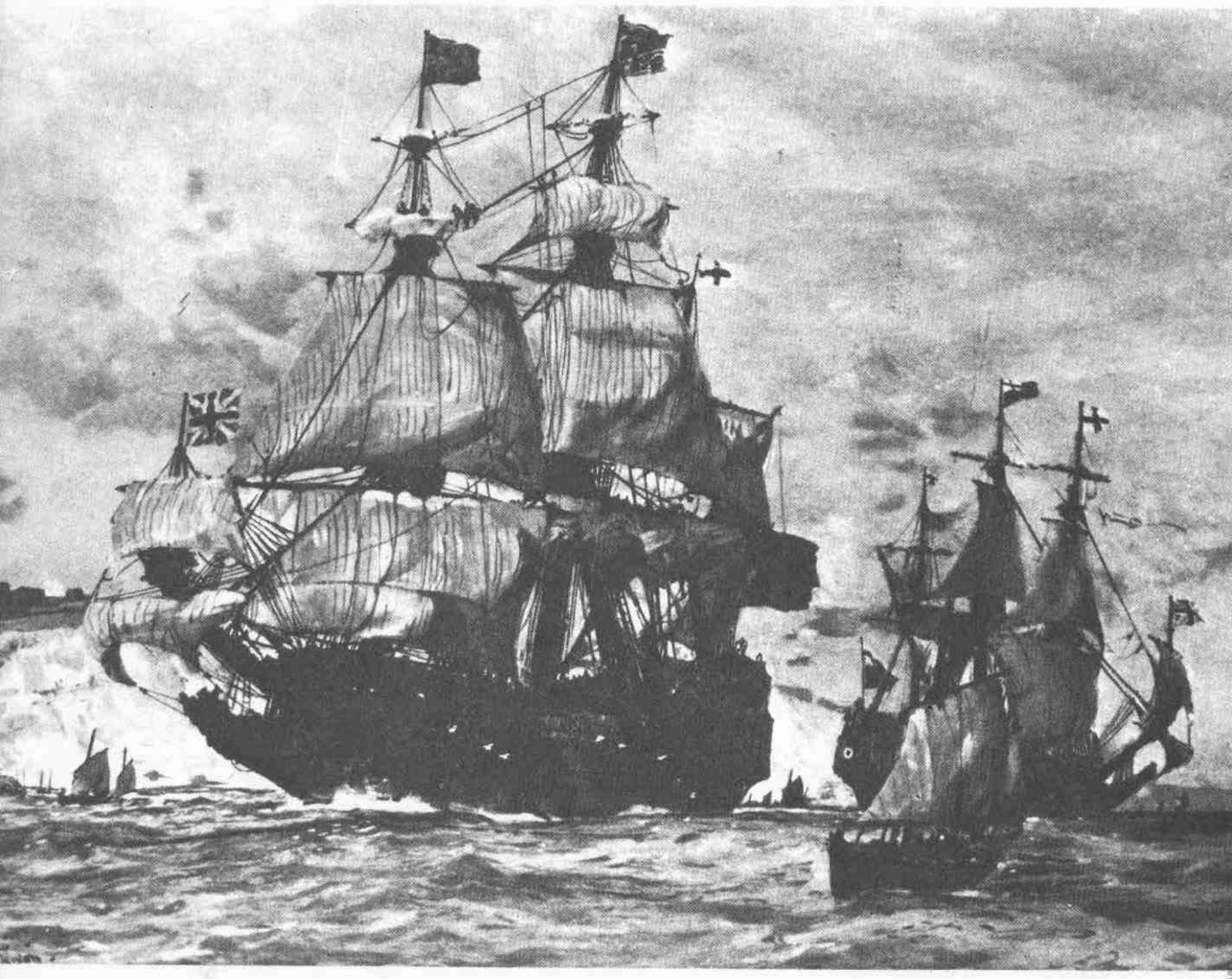
Cuando el viento era propicio, la galera izaba su amplia vela latina en el solo palo que tuvo hasta el siglo XV, al que luego se agregaron dos más hasta formar el aparejo de tres: trinquete, mayor y mesana, con velas cuadradas o latinas según la fuerza del viento. Esta nave estaba gobernada por dos timones.

La estructura de las naves no sufrió mayores cambios hasta el momento en que se introdujeron las grandes piezas de artillería, como el grueso cañón de crujía. Flanqueado por cuatro piezas menores, estaba éste fijo, por lo que sólo apuntaba con la maniobra de la galera.

La carabela, nave típica de la flotilla colombina, es un velero de tres palos con el mayor y trinquete de velas cuadradas y el bauprés con vela latina. Barco de pequeño porte, es, sin embargo, muy marinero. Las naos, como la *Santa María*, nave mayor de la expedición de Colón, desplazaban de unas ciento cuarenta a doscientas toneladas.

El siglo XVI marca un importante desarrollo en cuestiones navales, sobre todo por la necesidad creciente de una flota bélica oceánica.

El galeón, nave impulsada esencialmente por velas, adquiere primacía. El diseño es más afinado y airoso.



El buque de guerra británico *Sovereign of the Seas*, de fines del siglo XVII, en el momento de cobrar las velas, en las cercanías de un puerto. Poseía dos puentes y una fuerza artillera consistente en cien cañones. A su lado navegan algunas embarcaciones de menor porte. *(Foto Mas)*

Ésta es la época en que se construyen los grandes navíos, célebres por sus proporciones, por su capacidad y riquísima ornamentación, como el *Henry-grâce-à-Dieu*, el buque de Enrique VIII, de dos puentes, con ciento ochenta y cuatro piezas de artillería, reluciente de adornos y dorados; o el *Mongarbina*, de la marina turca, con cinco puentes, cien piezas de artillería y un millar de hombres. En el siglo XVII, el maravilloso *Couronne*, francés, de casi dos mil toneladas, y el célebre *Sovereign of the Seas*, inglés, de tres puentes y mil seiscientas toneladas, muestran el gran adelanto conseguido en materia naval en aquella época.

CÓMO DEBEMOS PENSAR

Las personas piensan constantemente, aunque muchas no se detienen nunca a examinar lo que piensan y cómo piensan.

Para empezar, evoquemos al niño que ofrece a su madre las flores que recogió en el campo y le dice jubilosamente: "Mira, soy yo quien las ha recogido". ¿Hay una frase más sencilla y un gesto más espontáneo que la frase y el gesto del niño? Con todo, en ellos se esconde ya un mundo de afirmaciones y de pensamientos: el niño se señala a sí mismo, se ofrece al reconocimiento y a la admiración de la madre; su frase equivale a decir: "Soy yo, este yo aquí presente, el que ha recogido las flores y, sobre todo, no vayas a creer que ha sido mi hermano o la niñera". Sin embargo, el niño no repara en todo lo que su frase significa; sus afirmaciones de gesto, de palabra y de entonación son afirmaciones espontáneas, no reflexionadas.

Tomemos ahora otro ejemplo. Durante miles de años, los hombres levantaban su mirada al cielo, veían el Sol y las estrellas, los nombraban, tenían una idea de ellos; pero, hasta que Giordano Bruno dijo: "Las estrellas son soles y el Sol es una estrella", a nadie se le había imaginado unir en una afirmación estos dos términos. Y, sin embargo, este juicio era verdad y enriquecía a la humanidad con un conocimiento que serviría para comprender mejor al universo. Antes los hombres habían dicho y decían muchas cosas del astro de la mañana y de las estrellas de la noche, pero no se habían percatado de la comunidad de naturaleza que había entre ellos.

Estos ejemplos nos muestran cómo en la vida enunciamos constantemente temas e ideas sin reflexionar en la riqueza de pensamiento que encierran o sin darnos cuenta de las verdades elementales que a ellos se refieren. Podemos afirmar, sin temor a equivocarnos, que quienes así lo hacen saben pensar. Aprendamos nosotros de ellos.

LA INTELIGENCIA Y EL MECANISMO DEL CEREBRO HUMANO

Recordemos, en primer lugar, lo más sencillo de nuestra vida intelectual. Sabemos que debemos la capacidad de pensar al espíritu y que lo que piensa en nosotros no es, hablando con precisión, ni nuestros nervios ni nuestro cerebro. Pero asimismo aprendimos que nuestro espíritu no está nunca separado del cuerpo y que, además, el pensar supone la existencia de sensaciones a cuya producción contribuye esencialmente el cuerpo. Ahora bien, ya dijimos que el cerebro es el asiento principal de todos los procesos orgánicos, sin cuyo concurso la vida psíquica sería imposible. Sin este precioso órgano, el juicio, el razonamiento y la imaginación, caren-

tes de apoyo en el organismo humano, desaparecerían, y con ello la libertad y responsabilidad del individuo, reducido a simples automatismos reflejos, como la ameba u otros animales inferiores.

Durante muchísimo tiempo se ha creído que para cada acción de los individuos, palabra, percepción de colores, sonidos, etc., había una región localizada en el cerebro.

Este concepto no era arbitrario, ya que los exámenes realizados por los anatomistas y fisiólogos comprobaron la verdad de estas localizaciones cerebrales. Mas, sin embargo, pronto se presentaron hechos muy curiosos. Personas que habían sufrido la destrucción de la porción de su cerebro relacionada con las percepciones acústicas, por ejemplo, seguían oyendo. Esto llevó a los fisiólogos a estudiar más detenidamente los mecanismos del cerebro y llegaron así a la conclusión de que, si bien es cierto que en determinadas partes están localizados los centros relacionados con una función dada, no es sólo esta porción de masa encefálica la que concurre a las percepciones de este tipo, sino *todo* el cerebro, en su conjunto, y que cualquier porción de la masa cerebral puede, en caso de accidente de una parte determinada, sustituirla en sus funciones específicas.

EL SUEÑO ES UN PODEROSO PROTECTOR NATURAL DEL CEREBRO

En los seres vivos existen órganos que nunca descansan: el corazón y los pulmones funcionan sin interrupción desde el momento de nuestro nacimiento hasta nuestra muerte. Para ellos no existe el cansancio porque continuamente sus tejidos se renuevan. Todos hemos observado cómo se regenera una uña después que ha sufrido un accidente; lo mismo sucede con todos los órganos del cuerpo menos con el cerebro y los nervios.

El tejido nervioso es el mismo desde el nacimiento hasta la muerte y sufre un continuo desgaste que lo vuelve gradualmente más débil con los años.

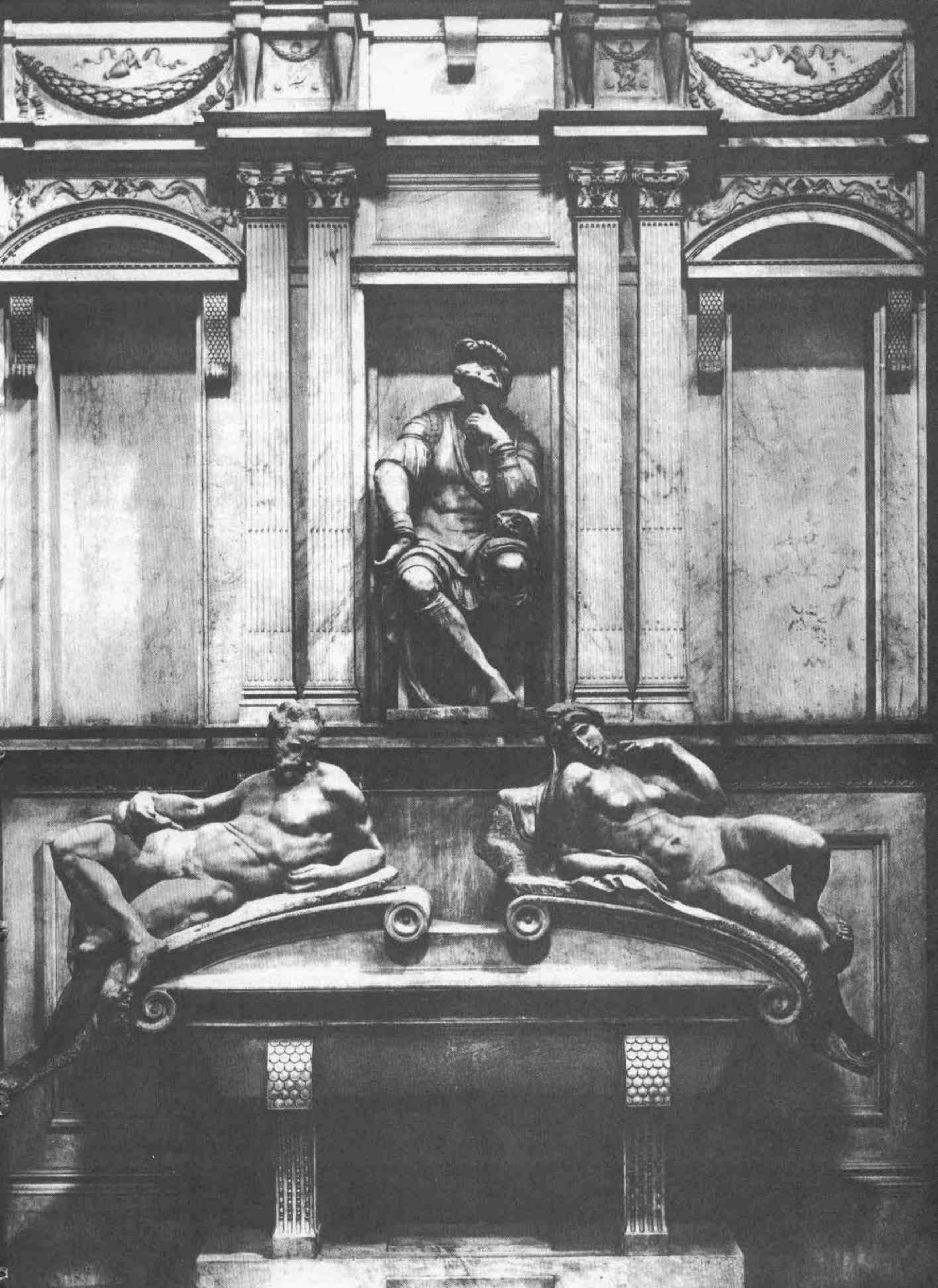
La naturaleza es previsora. El corazón no descansa, pero recupera sus tejidos; el sistema nervioso no los recupera, pero descansa. De esta manera se evita su pronto aniquilamiento. El sueño es el encargado de velar por la integridad de las células nerviosas.

Durante bastante tiempo se creyó que el sueño era como el descanso después de un ejercicio muy violento, que servía para reponer las fuerzas gastadas. Sin embargo, el descubrimiento que hicieron los fisiólogos de que las células nerviosas no se recuperan nunca, invalidó esta hipótesis. ¿Cómo reponer las fuerzas la integridad de órganos que, sufrido un desgaste, no lo reparan? El sueño no podía, pues, ser una función de recuperación y entonces se llegó a la conclusión de que servía para prevenir contra la excesiva fatiga. Todas las noches dormimos, aunque nuestro cerebro no esté fatigado, y ello tiene por finalidad ayudar a reparar el resto del organismo y evitar que las células cerebrales lleguen a cansarse.

DESCANSEMOS PARA PENSAR BIEN Y NO TENGAMOS OCUPADA LA MENTE CON DOS IDEAS A LA VEZ

Cuando asistimos a una larga conferencia, o estudiamos durante muchas horas, inevitablemente sentimos sueño. Esta sensación es el alerta del cerebro que nos dice: "¡Alto ahí!, comienzo a fatigarme; un poco más de

El hombre, cuando reflexiona seriamente, se aísla del mundo que lo rodea y su apariencia general adquiere un aspecto peculiar e inconfundible. Su característica postura de retraimiento ha sido plasmada con fidelidad por Miguel Angel en la imagen superior del monumento a Lorenzo de Médicis, llamada corrientemente *Il Pensieroso* ("El pensativo"). *(Foto Alinari)*



esfuerzo y comenzaré a gastarme". Y es un toque de atención que nunca debemos desoír, pues de lo contrario puede acarrear graves consecuencias para la salud mental. Muchos estudiantes tropezaron con grandes dificultades, porque, en vez de estudiar un poco cada día durante todo el año, pretendieron aprender sus lecciones en unos días antes de la fecha del examen.

Comprenderemos mejor la segunda regla si comparamos al hombre "que piensa" con el que "no piensa". La diferencia de uno y otro consiste en que el que piensa tiene pensamientos y se fija en ellos, y el otro los tiene y no se fija. Hemos de *fijarnos* en los pensamientos, para que los que acuden a nuestra mente, en el correr del día, no pasen por ella como si no los hubiéramos tenido.

Ahora bien, para fijarnos en las cosas, lo que hemos de hacer es *concentrarnos*. Si las cosas pasan muy rápidamente ante nuestra mirada, o son muchas las que se juntan en un mismo momento, no nos dan tiempo para fijarnos en ellas, o no atinamos a distinguirlas y escogerlas, con el resultado de que se nos escapan en su totalidad. Fijarse equivale, pues, a concentrarse, y concentrarse supone cerrar la puerta a muchas cosas y atender sólo a una.

Todos queremos saber: a ninguno le gusta que lo tilden de ignorante. Ahora bien; el que bien piensa es el que sabe, y para pensar bien hay que empezar por fijarse, y para esto hay que concentrarse. Esto lo olvidan algunos que quieren, por ejemplo, estudiar una lección pensando al mismo tiempo en otra cosa, con el resultado descorazonador, pero muy evidente, de que no aprenden y, a veces, cuando continúan este esfuerzo por demasiado tiempo, lo único que consiguen es una fatiga igual o mayor que la que proviene de estudiar robando tiempo al sueño.

EL SECRETO DEL ÉXITO DE TODOS LOS GRANDES PENSADORES

Tenemos razón cuando admiramos las "creaciones del pensamiento", pero vamos equivocados cuando creemos que nos es imposible hacer otro tanto. Es verdad que hay especialidades que requieren disposiciones adecuadas y que unos hombres las tienen y otros carecen de ellas, como ocurre, por ejemplo, con las matemáticas y con la música. Pero fuera de esto, nada hay más cierto que el hecho de que la mayor parte de las grandes ideas y casi todos los grandes descubrimientos del género húmano pudieron haber sido pensadas las primeras y hechos los segundos por cualquiera capaz de interesarse y de prepararse para ellos.

Sin duda, las ideas, el juicio y el razonamiento pueden ser falsos o verdaderos, o también puras ficciones, que no pretenden ser ciertas, como cuando decimos que la luna tiene cara humana.

Podemos imaginarnos nuestra mente a la manera de un espejo en el que se refleja el mundo exterior. Así, pues, fuera de nosotros hay cosas, y la reflexión de estas cosas en nuestra mente debe corresponder a ellas tal como son. Las cosas de fuera y las ideas de dentro deben reflejarse mutuamente y con fidelidad. Pero por lo común no sucede así. Nuestra imagen del mundo exterior se falsea o desfigura o hay en ella enormes lagunas que no debería haber.

LAS COSAS QUE CONTRIBUYEN A FORMAR UN GRAN PENSADOR

Gran pensador no es el que formula conceptos y juicios, sino el que hace que sus afirmaciones estén en perfecto acuerdo con las relaciones de la naturaleza. La virtud y el valor de la idea de que las estrellas son soles, está en que la relación entre estos

dos términos es perfecta para nuestra mente.

Por esto no hay preocupación mejor, si queremos pensar bien, que la de la verdad y exactitud de nuestros juicios y razonamientos. Y no vayamos a creer que es esto, en la práctica, tan fácil como parece. No sólo las cosas y la ciencia son complejas, difíciles por lo tanto de traducir en conceptos, sino que hay en los objetos de nuestro estudio razones a las que no deberíamos atender si estamos enamorados de la verdad, y que, sin embargo, atendemos. Todos oímos hablar de las "razones del corazón" que, si son a veces plausibles, otras nos engañan y nos llevan al error. Expliquemos un poco más este punto, que es de suma importancia.

CÓMO LA VOLUNTAD PUEDE FALSEAR EL CONOCIMIENTO

La inteligencia es como un faro luminoso qué alumbra en su continuo girar todo lo que abarca con sus rayos. Ahora bien, para que este haz de luz convierta en saber los objetos que ilumina, es necesario —como decíamos antes— que se fije o se concentre en las cosas.

Esto nos expone al peligro del error. Pues el fijarse, el detenerse en una cosa, no depende de la inteligencia, sino de que nosotros *queramos* fijarnos en ella; concentrar los rayos lumínicos de la inteligencia y hacer que incidan en este punto de la realidad solamente depende de la voluntad; si no *queremos* fijar la atención, la inteligencia no se fija en nada; si no queremos fijarnos en este objeto y preferimos hacerlo en otro, la inteligencia atiende a éste y descuida al otro. En segundo lugar, lo que hace que queramos una cosa no es su verdad, es decir, el ser así y no de otra manera, sino su bondad, o sea la relación de utilidad y perfeccionamiento que pueda tener con respecto a nosotros: queremos lo que amamos.

Todo ello nos enseña dónde y cómo se oculta el peligro para la inteligencia. Pongamos, por ejemplo, que esta persona es una enamorada del blanco hasta tal punto que nada quiere saber del negro; cuando el haz de luz de la inteligencia ilumina un objeto en el que se avecinan el blanco y el negro, la voluntad ordena que el foco se detenga en el blanco y en él se concentre; la voluntad hace esto porque le gusta el blanco, porque son éstos sus amores y nada más. La inteligencia obedece —no puede hacer otra cosa— y comienza a darse cuenta del blanco, porque, como sabemos, se da cuenta de aquello en que se fija; al cabo de algún tiempo, juzga que lo ha visto todo, que nada más hay que ver y que lo sabe todo. Entonces afirma: "Aquí no hay más que blanco", y comete un error, porque también había negro. Quizás ocurra que la inteligencia atisbe el negro y sospeche la verdad; pero a la voluntad le molesta esta suspicacia y manda a la inteligencia con más imperio que se concentre en el blanco, como susurrando a su oído: "Mira bien, ¿no ves que no hay nada más?" Así, con inocencia unas veces, otras con remordimiento, la inteligencia se equivoca y no es el espejo de la realidad que debería ser.

EL MAL QUE HAY EN CREER LO QUE SE QUIERE CREER

Este trastorno del conocimiento es tal que los hombres llegan a creer lo que desean y quieren creer; y este hecho es tan importante en la vida del género humano, que por sí solo explica muchos acontecimientos de la historia.

Todos conocemos hombres tan apasionados por su partido, su clase social o sus creencias religiosas, que no atienden otras razones fuera de las que favorecen a aquello que aman; para ellos todo es blanco y jamás

reconocerán, en los objetos de su preferencia, la oscuridad del negro. Notemos que no hay ningún mal en amar y aun sentir preferencia por determinadas cosas o ideologías que pueden ser dignas de amor y hasta de un amor que lleve al martirio. El mal está en no amar la verdad con la misma intensidad. Amemos, pues, todo lo que puede ser digno de ser amado, pero sepamos dominar nuestra pasión, aun la más legítima, por medio del amor entrañable a la verdad de las cosas. Cuando este amor existe, los otros amores alcanzan la belleza y la gracia; si él falta, nada los liberará de la mancha de la mentira y del error. El que ama de manera que no le queda amor fuera del objeto de su elección, es un fanático, y al fanático se le rechaza y se le desprecia; pero el que ama en forma tal que el objeto de su amor conjuga en su perfección el amor por la verdad de todas las cosas, es un hombre nacido para lo grande —el genio, el héroe y el santo, que jalonan la historia de la humanidad—, y frente a él nos inclinamos todos con el orgullo de sentirnos sus semejantes.

Dichoso el hombre cuyo corazón está dispuesto para recibir la resonancia de todas las cosas; bienaventurado el varón, humilde y ecuánime, cuya inteligencia es cera donde se graba la impronta de todos los conocimientos.

CÓMO EL SABER REQUIERE LA LENTA MADURACIÓN DEL TIEMPO

Finalmente hemos de persuadirnos de que el pensar bien requiere maduración y tiempo. Las cosas nunca se entregan en una sola vez y hay muchas que no se entregan nunca. Lo que sabemos es poco comparado con lo mucho que nos falta saber y que quizá siempre ignoraremos.

Consideremos así lo que los siglos acumularon en su diálogo con el universo: no podemos ignorarlo, ya que, a partir de sus respuestas, debemos hoy empezar el nuestro. Consideremos la mirada múltiple con que la inteligencia puede asombrarse ante la Creación, esa multiplicidad que hemos de desarrollar en todas sus formas, pues no podemos contentarnos con la geometría lógica del razonamiento y descuidar la comunión poética de la intuición. Admiremos el engarce con que ideas y conceptos se relacionan entre sí, sin cuya armonía es imposible estructurar el mundo disperso en moldes de civilización y de cultura. Todo ello, como decimos, requiere tiempo. Hemos, pues, de constituir nuestro conocimiento, tal como se levantaron las venerables catedrales del pasado: juntemos primero los materiales, dotémonos de todos los instrumentos y tracemos después esos planos ideales con la grandiosidad y el aparato con que los puede soñar el corazón hambriento de saber. Pero, una vez hecho esto, sepamos esperar, sin confundir la piedra del cimiento con el arquitrabe del techo, o rebajar la nobleza del modelo a la pequeñez de las ideas dispersas. Si aguijoneados por la premura no sabemos persistir hasta comprender o recortamos pobremente el impulso hacia nuestro ideal de conocimiento, nunca llegaremos a pensar bien. Dejemos, pues, que el paso del tiempo calme nuestro afán desmedido contribuyendo a la sazón de los frutos. Sepamos pensar.

ESPLENDOR Y OCASO DE LAS CIVILIZACIONES MESOPOTÁMICAS

Aunque envuelta en las nieblas de los más remotos tiempos, la historia de Babilonia y Asiria se nos ofrece tan grandiosa y sorprendente como la de Egipto. Para hacernos una idea de las relativas posiciones de estos dos antiquísimos países y de los puntos en que tanto se asemejan, imaginémonos que cruzamos en un gran vuelo desde el Sahara a Persia sobre la casi inhabitada extensión del mundo antiguo.

En el gran desierto, Egipto yace como en un angosto valle. Después, al avanzar en nuestra aeronave hacia Oriente, vemos debajo de nosotros, entre el Mediterráneo y el largo y estrecho mar Rojo, que se nos muestra reverberando en los reflejos solares, el istmo de Suez. Más allá de este gran "puente de las naciones", cruzamos el borde del desierto que se dirige hacia la parte superior, desde el norte de Arabia hasta las altas tierras de la República de Siria.

Entonces nos hallamos sobre otro valle, que se abre también en el desierto. Es más anchuroso que el del Nilo, y en él corren dos ríos, el Éufrates y el Tigris, que nacen en las montañas del oeste y el norte, y fluyen en dirección sudoriental, casi paralelos, hasta que se unen en una sola corriente en el Shat el-Arab, que desemboca en el golfo Pérsico. Entre ambos se extiende una región que fue llamada Mesopotamia, nombre que quiere decir "entre ríos". Al otro lado de las montañas que bordean la cuenca del Tigris, vemos aparecer de nuevo el desierto de la meseta de Persia.

Sabido es que la región mencionada ha tenido un pasado esplendoroso estrechamente relacionado con la historia del pueblo judío. Por desgracia, los asirios y los babilonios, a diferencia de los egipcios, no dejaron grandes construcciones, pues el material empleado, mucho menos resistente que el de éstos, fue una fácil presa del tiempo, y sólo quedan escasos y muy deteriorados restos. Sin embargo, los sabios modernos hicieron exploraciones de los montículos de que puede decirse está sembrado el valle, y sobre aquellas ruinas han podido reconstruir gran parte de la historia de la famosísima Babilonia que en un tiempo fue el centro urbano del antiguo mundo oriental.

A veces se levantan las villas árabes en esos montículos y colinas, y se cultivan las laderas, que en primavera se cubren de flores. En el museo del Louvre, en París, hay modelos muy interesantes de algunos de esos montículos o colinas. Tanto Francia como Inglaterra enviaron exploradores oficiales para el estudio de las antigüedades que contuviesen, porque las lluvias habían descubierto y arrancado en algunos sitios trozos de mármol tallado, lo cual dejaba suponer la existencia de edificios sepultados.

IMPERIOS SUMIDOS EN EL POLVO HACE MUCHOS SIGLOS

Es indecible la afición que, por entonces, se despertó en el mundo, de escudriñar las reliquias de antiguas civilizaciones, para lo cual, una vez desenterrados, se coleccionaban y estudiaban los tesoros que la madre tierra había guardado en su seno.

Tras no pocas demoras y peligros, y no sin llevar a cabo ímprobos trabajos y vencer dificultades enormes, los exploradores franceses e ingleses demostraron que en los montículos yacían, desde muchos siglos ha, los restos de la vida de la antigüedad, cuyos recuerdos por tanto tiempo se habían considerado perdidos.

Las sucesivas excavaciones, no sólo en los montículos de Mesopotamia, sino en los países circundantes, desentierran, por decirlo así, capítulo tras capítulo, la interesante historia; y lo que más admira es que estos recuerdos hayan estado ocultos y olvidados por más de dos mil años.

Los restos de los montículos difieren mucho de los de las tumbas egipcias. No hay momias ni objetos de uso personal semejantes a los que en Egipto nos hicieron conocer tan de cerca la vida de los antiguos habitantes, ni pinturas de vivos colores, ni papiros ilustrados. A primera vista, los grandes monstruos de piedra gris con cabeza humana, los maderos tallados con relieves algo confusos, los cilindros de arcilla y los ladrillos cubiertos de inscripciones pueden parecer cosas burdas y poco interesantes si se los compara con los utensilios y objetos egipcios.

LOS DIMINUTOS CILINDROS REVELAN UN MUNDO ASOMBROSO

Pero, examinándolos con detenimiento, se desvanece su aparente grosería, porque sus descripciones nos introducen en los lujosos palacios de los reyes de Asiria, cuyos nombres y hechos nos son tan conocidos por los relatos bíblicos; y, remontándonos aún algunos siglos más, nos llevan a contemplar la vida agrícola y comercial de la antigua Babilonia, cuando los ríos, sujetos entre muros de contención y unidos por canales, hervían de embarcaciones que por ellos transportaban los productos de la fértil comarca. Mediante esas descripciones, casi podemos aspirar la fragancia del suave heno, ver volar las ahechaduras, oír mugir el ganado y presenciar el animado tráfico que se hacía en los mercados, como ocurría hace más de cuatro mil años.

Mediante ellas, también conocemos particularidades directas de los suntuosos templos del Sol y de la Luna, dioses de cuya adoración huyó Abraham para constituir un pueblo que había de rendir culto al verdadero Dios, único e indivisible.

Pudiéronse entender estas inscripciones mediante el descubrimiento oportuno de una clave. Al principio, los sabios tuvieron menos esperanzas de descifrarlas que las que tuvieron de interpretar las egipcias, pues no se encontraba piedra alguna que, como la de Rosetta, pudiera ser estudiada, por tener ésta una inscripción en lenguaje conocido (en este caso el griego) que sirvió para la traducción de su contenido.

UN VIAJERO QUE SE HIZO DESCOLGAR POR UNA ROCA PARA ENCONTRAR LA CLAVE DE UNA INSCRIPCIÓN

Pero un viajero intrépido, que recorría el vecino reino de Persia, vio que en la cara lateral de una alta roca había una superficie al parecer

En los frisos de la escalinata del Apadana, en Persépolis, vemos, en fragmentos escultóricos muy bien conservados, los relieves de los tributarios de los persas en el siglo V a. de J.C. *(Foto Zardoya)*

labrada por manos humanas. Las escaleras de que disponía eran muy cortas para llegar a ella desde abajo; mas él salvó este inconveniente descolgándose desde arriba, y así, no sin gran dificultad, pudo observar una serie de signos, de los que obtuvo una reproducción en calco; el facsímil de aquella inscripción esculpida en la roca de Behistún, sería el punto de partida para el descifrado de la escritura cuneiforme.

Los eruditos gastaron muchos años de paciente trabajo en comparar las inscripciones ya halladas con otras que de tiempo en tiempo se descubrían. Gradualmente, sirviéndose del estudio de una lengua conocida, derivada de la misma familia que una de las tres en que estaba redactada la inscripción de la roca de Behistún, se fueron acercando a la anhelada solución, hasta que por fin el triunfo coronó sus esfuerzos. Tuvieron, pues, la dicha de recibir el mensaje de una remota época, por tantos siglos muda e ignota, el cual, según expresión de uno de los antiguos reyes, se escribió en piedra y en arcilla para que llegase a todos los pueblos y edades.

Esas inscripciones, cuyos caracteres se llaman cuneiformes, están esculpidas a cincel en los monstruos de piedra, en los maderos, en los monumentos y en los muros de los templos; en los cilindros y ladrillos se inscribían con un punzón o estilo de punta adecuada, mientras la arcilla estaba aún blanda, y después el cilindro o el ladrillo se secaba al sol o al horno.

LIBROS DE PIEDRA Y DE ARCILLA QUE HAN PERMANECIDO INDESTRUCTIBLES

Estos cilindros y ladrillos vinieron a ser los libros y cartas del país; y a pesar del fuego que consumió los edificios en que se conservaban, y de la humedad a que estuvieron sometidos durante su prolongado enterramiento, esos antiguos libros y esas cartas tan primitivas han permanecido íntegros.

La historia de Mesopotamia no fue semejante a la de Egipto, esto es, a la de un pueblo cuya vida se deslizó de modo más o menos uniforme durante millares de años. El idioma, la escritura y la religión del país sufrieron hondos cambios y no siempre rigió la misma forma de gobierno.

En el transcurso de los siglos vemos en el valle del Éufrates y el Tigris un cambio completo de pueblos en los primeros tiempos, una profunda división del país en épocas posteriores, guerras incesantes y terribles, no sólo entre los reinos rivales de Asiria y Babilonia, sino entre ellos y todas las naciones circundantes. Entre estas gentes se hallaban, al oeste, los hititas, los sirios, los cananeos (cuyo territorio ocuparon en parte los hebreos al salir de Egipto), y, al este, los elamitas, los kassitas, los medos y los persas.

Los primeros pueblos históricos de Mesopotamia arrojaron del país a una población primitiva de la que se sabe muy poco. Cuando Menes edificaba su capital, Menfis, y torcía el curso del río Nilo para dar más espacio a la ciudad, existían ya otras grandes ciudades, regidas por poderosos soberanos, cerca de la desembocadura del Éufrates (a la sazón distinta de la actual).

EL RÍO QUE, CON EL TIEMPO, HA HECHO RETROCEDER LOS LÍMITES DEL MAR

El golfo Pérsico carece de fuertes corrientes que, como el Mediterráneo, puedan arrastrar los sedimentos depositados por las aguas de los ríos en las desembocaduras de éstos. Así, desde los tiempos más remotos hasta nuestros días, estos sedimentos de acarreo fluvial han ido levantando el suelo del golfo, modificando la playa y haciendo retroceder las aguas. Los sabios han calculado cuánto tarda en

formarse cada kilómetro de esa nueva playa y, midiendo después su longitud, han llegado a saber la edad de las ciudades que fueron puertos de mar cuando se edificaron, pero cuyo emplazamiento corresponde hoy a lugares del interior que se hallan a muchos kilómetros de la costa.

A esta parte baja de Mesopotamia, a donde vienen a unirse los dos ríos, se la ha llamado Caldea, especialmente en la *Biblia;* y sus nombres más antiguos son Tierra de Sumer y Acad.

Los sumerios y los acadios, pueblos que, según se cree, procedían de las alturas que circundan la vasta llanura, hicieron de ésta un país muy fértil mediante un buen sistema de cultivo, de saneamiento y riegos, y así en ella pudieron cosecharse granos, dátiles e higos, y criarse numerosos rebaños con sus ricos pastos. Aquellos antiguos pueblos gustaban mucho de edificar templos, como lo atestiguan los muros de ladrillo, pórticos, columnas, lápidas y demás restos hallados en las ruinas de las antiguas ciudades de Ur, Lagash, Érek y otras.

ANTIGUO DICCIONARIO CONSERVADO HASTA HOY

Ya unos cuatro mil años antes de Jesucristo estaban formando el idioma enteramente y se expresaban en una escritura ideográfica, análoga a la de los antiguos egipcios.

Los sumerios (a quienes los retratos que han llegado hasta nosotros muestran afeitados y con el cabello tonsurado) amaban los conocimientos de todo género tanto como la agricultura y la arquitectura; y no fueron arrojados del país, cuando unos 3.800 años a. de J. C. fueron sojuzgados por un pueblo muy distinto, cuyos hombres, que usaban barbas y largas y flotantes cabelleras, habían vivido durante mucho tiempo al norte y al oeste del territorio sumerio. Ellos mismos transmitieron a estos invasores semíticos su civilización; y poco a poco, en el transcurso de varios siglos, fundiéronse ambos grupos étnicos, y el país vino a tomar el nombre de Babilonia, del de su capital Bab-ilu —que significa "puerta del dios"—, levantada a orillas del Éufrates.

La lengua antigua, en la cual estaban escritos los preceptos religiosos y las leyes, persistió durante largo tiempo, y los invasores, al establecerse en el país, la aprendieron en gramáticas, traducciones y diccionarios que se han conservado hasta nuestros días. Así como el alfabeto romano se usa en casi toda Europa para escribir diferentes lenguas, así también la antigua escritura ideográfica sumeria, que gradualmente se transformó en cuneiforme, fue empleada no sólo por los babilonios y asirios, sino por muchas naciones circunvecinas. Entre los soberanos de la nueva nación sobresale el nombre de Hammurabi, rey de Babilonia, que vivió en el año 2100 a. de J. C., pocos siglos después del tiempo en que se cree que Abraham hubo de huir con su familia de la ciudad caldea de Ur para pasar con sus rebaños a las tierras del otro lado del desierto.

LEYES QUE REGÍAN A LOS HOMBRES DE HACE 4.000 AÑOS

Lo que ha hecho eterna la gloria de Hammurabi fue el haber sido excelente legislador, y su código es tenido por algunos como el más antiguo del mundo. Todavía se conserva el trozo de una columna donde inscribió las leyes. Su retrato, que puede verse en la parte superior de la columna, representa a un hombre de luenga barba, que recibe las leyes del dios Sol. Hizo construir muchas copias de esta columna y erigirlas en diferentes partes de sus dominios, para que

sus súbditos conocieran dichas leyes y supiesen cuáles eran sus derechos y obligaciones.

Algunas losetas de forma circular tienen inscripciones referentes a medidas de campos y heredades, y nos dan clara idea del esmero con que se cultivaba la tierra. Los límites de las posesiones particulares eran muy difíciles de conservar intactos en un país donde, a pesar de los trabajos hechos para oponer diques al desbordamiento de los ríos, ocurrían frecuentes inundaciones; así se explica el gran número de mojones encontrados, de diversas fechas, con inscripciones de escritura ideográfica cuneiforme.

Otras losetas, de forma cuadrada, hacen referencia a los jornales de los braceros del campo (niños, hombres y mujeres) y a la exacción de tributos de todo género, a los préstamos y pagos, y a la compra y venta de fincas, esclavos y otras transacciones.

LAS GRANDES PLATAFORMAS DONDE SE EDIFICARON LOS TEMPLOS DE LA OPULENTA BABILONIA

La gran industria del país, dejando a un lado la agricultura, era la ladrillería, porque la piedra escaseaba tanto como abundaba la arcilla propia para hacer ladrillos. Se necesitaban enormes cantidades de este material de construcción, porque era costumbre levantar los grandes edificios, templos y palacios, a fin de verlos libres de las inundaciones, sobre colosales plataformas de ladrillos cocidos al sol. Para la fachada y la ornamentación se usaban ladrillos más duros, muchos de los cuales llevan inscritos los nombres de los reyes, acompañados de descripciones de los monumentos que erigieron. También se solían circundar las grandes ciudades con anchas murallas de ladrillos. Mientras la arquitectura, la agricultura y el comercio se mantenían en estado tan floreciente, la población crecía cada vez más, y por fin hubieron de emigrar muchos hacia el norte para establecerse como colonos en el valle más alto de los dos ríos, donde el terreno se eleva hasta el pie de las montañas y el clima es mucho más saludable.

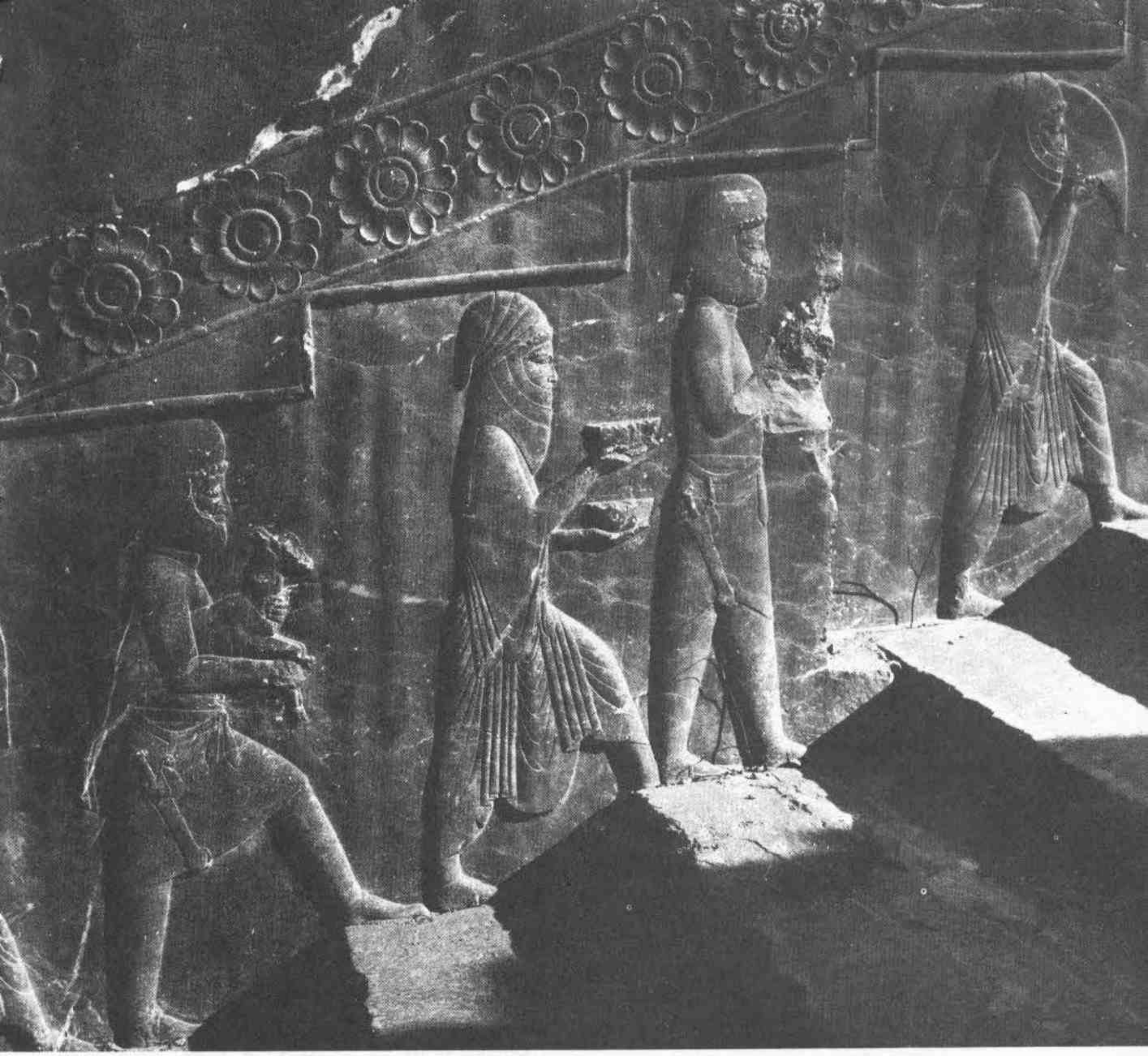
Levantaron grandes ciudades construyéndolas con sujeción al mismo modelo antiguo, y de ellas la principal fue Nínive, fundada a orillas del Tigris. Todas estaban asentadas sobre altas plataformas artificiales, a pesar de que había colinas naturales, y en su construcción, como ya se ha dicho anteriormente, se empleaba el ladrillo.

Pronto estos colonos fueron lo suficientemente fuertes para separarse de Babilonia, y su nuevo país, regido por un soberano propio, tomó el nombre de Asiria, que significa *tierra del dios Asur*. Esto ocurrió hacia el siglo XVIII antes de Jesucristo.

DESCUBRIMIENTO DE LAS LOSETAS QUE REFIEREN LA HISTORIA ANTIGUA EN SUS PRIMEROS PERÍODOS

Características del pueblo asirio, tal como lo muestra la historia, fueron la inclinación guerrera y el valor osado. Descuidaron la agricultura y el comercio, y pusieron gran empeño en las guerras y conquistas, tal vez ante los continuos ataques de las poderosas naciones que los rodeaban, lo que les obligó a adiestrarse en el terreno bélico.

Ya por los tiempos de Hammurabi habían entablado fieras luchas con los elamitas y sus vecinos septentrionales, los kassitas, cuyo poder perduró en Babilonia algún tiempo después de la gran división de los dos reinos. Ya hemos visto en otro lugar cómo extendieron los reyes de Egipto su poder a través del istmo de Suez y sobre los estados situados entre ellos y los grandes reinos del valle del Éu-



En las ruinas del palacio que mandó construir Darío I se admira la fantasía artística de los persas: cada tributario sube la escalinata con una ofrenda; su silueta se destaca tan vigorosa como sobria en los claroscuros de los relieves. *(Foto Mas)*

frates y Tigris. Amenofis III hizo que aquellos estados le pagasen tributo, y su mayor deleite era cazar leones en territorios de dichos países.

Casó con una mujer del Asia occidental, la cual ejerció tal influencia en el ánimo de su hijo acerca de la religión de su país, que le hizo abandonar el antiguo culto egipcio y levantar una ciudad nueva a orillas del Nilo, y en ella un templo dedicado al Sol. En las ruinas de esta ciudad se descubrieron las famosas tabletas o losetas de Tell el-Amarna, escritas con tipos cuneiformes, las cuales nos han descubierto todo un capítulo rebosante de vida, donde se narra la interesante historia, hasta entonces desconocida, de las relaciones que existieron entre los reyes de Egipto y los del Asia occidental, en el siglo xv antes de Jesucristo. En algunas de ellas se lee que los gobernadores egipcios de las provincias

asiáticas pedían ayuda contra las rebeliones y reclamaban víveres; otras consignan propuestas de enlace matrimonial de princesas reales, hechas con la debida ceremonia y seguidas de larga discusión acerca de la dote y los regalos, como carrozas, caballos, oro y marfil.

En el siglo XIV antes de Jesucristo parece que existió entre Babilonia y Asiria un período de incesante guerra, en que intervinieron muchos de los kassitas; y en el siglo XIII, reinando Tukulti-Adar I, los asirios conquistaron a su antigua madre patria, Babilonia. Con pocos intervalos de abatimiento, durante varios siglos fue Asiria el imperio predominante del Asia occidental.

EL GUERRERO REY ASIRIO, AMIGO DEL REY DAVID

Entre los primeros reyes asirios, uno de los más interesantes es Teglatfalasar I, que según parece fue amigo de David; vivió hacia fines del siglo XII antes de Jesucristo; y en los cilindros que registran sus hechos se leen deliciosas descripciones de las expediciones del antiguo guerrero, especialmente de una en que "montó" un navío, por primera vez, evidentemente para realizar una excursión por el Mediterráneo en compañía de sus amigos, los diestros navegantes fenicios.

Los monarcas que reinaron durante los dos siglos y medio que dura el período de mayor gloria y poderío de Asiria fueron hombres notables, y sus templos y palacios son los que han sido desenterrados de entre los montículos de Nínive. A estos palacios volvían los reyes asirios vencedores después de triunfar de las naciones vecinas y enviar sus habitantes al destierro, como hicieron con el pueblo de Israel.

El transporte desde las orillas del Tigris a las del Támesis de los alados toros con cabeza humana de la antigua Asiria, costó mucho trabajo y cuidado. Son de forma y ejecución maravillosas; los rizos del pelo y de la barba están hechos según la típica moda asiria. Sus grandes alas están muy bien talladas y cada uno tiene cinco patas. Estos monstruos de fuerza de toro, ligereza de águila e inteligencia de hombre estaban colocados a la entrada de los grandes palacios, de modo que pudieran verse bien, tanto de frente como de costado; de ahí la presencia de una quinta pata.

LOS ENORMES MONSTRUOS ALADOS QUE GUARDABAN LA ESCALINATA REAL

Estos monstruos se llamaban "guardianes de la escalinata real", y cuando estaban en sus antiguos puestos debían realmente resultar imponentes en aquellos grandes patios embaldosados de losetas de piedra pintada de brillantes colores. En estas piedras esculpidas hallamos referidos los hechos de los más célebres reyes de Asiria en el tiempo más esplendoroso de esta nación, desde el siglo IX al VII antes de Jesucristo.

Todos fueron valerosos guerreros,

Impronta del cilindro sello de un sacerdote de la época de Hammurabi, fechado hacia el siglo XX a. de J.C.

grandes edificadores y amantes de la caza, y tres de ellos, por lo menos, grandes bibliófilos.

De las excavaciones hechas en un montículo de la antigua ciudad de Calah, se extrajeron restos del palacio de Asurnasirpal, nombre que significa "Asur protege a su hijo". Los bajos relieves tallados en las piedras están llenos de vida y representan a Asurnasirpal venciendo a sus enemigos, marchando con su ejército y vadeando ríos. Son muy interesantes las imágenes de soldados que cruzan las aguas sobre pellejos inflados y otras que muestran a los caballos nadando tras la barca donde va la carroza del rey. Otra figura notable es la del mismo soberano, que ofrece sus dones a los dioses vertiéndolos sobre los cuerpos de los toros y leones que él ha muerto. La obra pertenece al momento de apogeo del arte asirio.

En el grabado, uno de los rudos y vigorosos leones de Babilonia, animal que simbolizaba la fuerza. *(Foto Mariani-Salmer)*

LA PIEDRA NEGRA EN QUE ESTÁ ESCRITA LA HISTORIA DE UN REY FAMOSO

El hijo de Asurnasirpal, Salmanasar II, construyó también un palacio en Calah y un obelisco de basalto negro. En éste están inscritas las expediciones que realizó durante su largo reinado. La escultura está en fajas sucesivas y muestra cortejos de los pueblos vencidos que llevan tributos de dromedarios, elefantes, monos y caballos. La segunda faja es muy interesante para nosotros, porque representa el tributo de Jehú, rey de Israel, consistente en toda clase de vasos áureos. Teglatfalasar III, conocido en la Biblia con el nombre babilónico de Pul, vivió cerca de un siglo después que Salmanasar II. Las inscripciones y figuras a él referentes muestran que fue gran guerrero, pues una lo representa asaltando a una ciudad, cuyos dioses son paseados en procesión, y en un bajo relieve pisa el cuello a un enemigo, como señal de absoluto dominio.

Otro bajo relieve nos muestra los rebaños apresados por sus tropas, y mujeres y niños llevados como botín en una carreta. Acaz, rey de Judá, pidió a Teglatfalasar III ayuda contra sus enemigos, lo cual hizo que las tribus israelitas del otro lado del Jordán fuesen las primeras en sentir el peso de la esclavitud.

DEPORTACIÓN DE LOS VENCIDOS HASTA TIERRAS LEJANAS

Este sistema de deportar a los pueblos vencidos a tierras lejanas a la patria y cambiarlos con otros de partes distantes del imperio ocasionó a los pueblos sometidos penosos sufrimientos durante los años de la grandeza de Asiria, como se revela en las lamentaciones de Jeremías, referidas en la liturgia: "Sentados junto a los ríos de Babilonia, llorábamos pensando en ti, ¡oh Sión!"

Cuando llegó a ser rey de Asiria, Sargón conquistó a Samaria, después

de largo asedio, y obligó a sus habitantes a instalarse lejos de su patria, más allá del Éufrates. De su espléndido palacio, próximo a Nínive, se han extraído los hermosos toros con la cabeza humana; y en las inscripciones cuneiformes en ellos grabadas se refieren sus excursiones, del mismo modo que se cuentan en los cilindros encontrados entre otros recuerdos históricos.

Los cilindros de Senaquerib, hijo famoso de Sargón, debían de estar llenos de interesantísimas noticias, porque sostuvo muchas guerras y edificó y restauró palacios. Diferentes planchas de mármol y losas procedentes de uno de éstos, conservadas en el Museo Británico de Londres, enseñan cómo se hacían los grandes palacios asirios. Vemos en ellas a los innumerables obreros que levantan el montículo o plataforma sobre la cual se erigía el edificio. Suben cargados con piedras, ladrillos y tierra; descargan de golpe los materiales; bajan a llenar sus espuertas y vuelven a ascender. En todas direcciones se ven muchedumbres de trabajadores, seguramente esclavos o prisioneros, porque al frente de ellos, vigilándolos y ordenándoles, se ven guardas y capataces con amenazadoras varas en las manos.

TRANSPORTE DE LOS COLOSOS O TOROS DE CABEZA HUMANA

Muchos de ellos tiran de largas cuerdas y arrastran una narria que resbala sobre rodillos o traviesas, ayudándose para ello de un potente sistema de palancas y poleas. Sobre la narria hay uno de los colosos o toros de cabeza humana, que ha de ser colocado como "guardián de la escalinata del rey". No es un trabajo perfecto, pues no está más que esbozado, casi recién salido de la cantera, de donde lo han transportado por un canal en ingente balsa.

Esta balsa o enorme armadía, hecha de troncos cruzados y ligados entre sí, se ve en el río a poca distancia; en torno de ella bullen las anguilas, y en la orilla una marrana, rodeada de sus cochinillos, hoza entre los juncos.

Miremos otra vez a los obreros, que penosamente van de un lado a otro con toda suerte de herramientas y materiales de construcción, y de ellos pasemos la vista a los impasibles soldados que dan guardia al mismo Senaquerib, revestido con sus atuendos reales, de pie en su carro de ceremonia, protegido por la sombra de un precioso quitasol, que un esclavo sostiene sobre su regia cabeza, y acariciado suavemente por el aire que con grandes abanicos le hacen otros servidores. Es un espectáculo que nos recuerda a los faraones contemplando la erección de las pirámides.

A juzgar por este cuadro, ¡cuán animada debió de ser aquella escena entre el bullicioso tráfago, el polvo y el calor! Sobre la cabeza del rey se lee esta inscripción: "Senaquerib, rey de multitudes, rey de Asiria, tuvo el placer de erigir los toros y colosos. Fueron hechos en la tierra de Baladón —cerca de las fuentes del Tigris— para el palacio de Su Majestad, en Nínive".

EL GRAN CARRO QUE TRESCIENTOS HOMBRES NO PODÍAN ARRASTRAR

Unos veintiséis siglos más tarde, cuando sir Enrique Layard excavó el montículo y dejó al descubierto uno de los toros, se necesitaron más de trescientos hombres para tirar del enorme carro en que se le puso, y los indígenas se asombraron cuando vieron que el explorador se disponía a remitir aquel coloso a Inglaterra.

Otra figura de una loseta representa a Senaquerib sentado en un sillón, a modo de trono, recibiendo de sus ministros la noticia de la toma de la ciudad de Lakish. Animado por sus

triunfos, Senaquerib envió un mensaje amenazador a Ezequías, rey de Judá, que había osado retener el tributo que se había comprometido a pagar. Como quien había excitado a Ezequías a dar tan arriesgado paso era el rey de Egipto, Senaquerib enojóse también con éste y emprendió inmediatamente contra él una campaña que tuvo por teatro las fronteras egipcias. Pero la suerte no le fue favorable, pues a causa de la peste u otro gran desastre, lo mejor de su ejército quedó destruido en una noche y Egipto y Judá se vieron libres de su yugo por entonces.

EL PODERÍO Y POMPA DEL REY QUE FUE CONQUISTADOR DE MULTITUDES

En tiempos de Asaradón, hijo de Senaquerib, y de su famoso hijo Asurbanipal (nombre que significa "Asur crea un hijo"), Egipto y Asiria se hicieron ruda oposición; los asirios conquistaron el Delta y los horrores de la guerra penetraron hasta muy adentro del valle del Nilo. Se conserva entre los anales de los conquistadores una lamentable descripción de la destrucción de las cosechas, de la miseria del pueblo y del saqueo de las ciudades y templos. De todos estos poderosos monarcas, el más fuerte fue Asurbanipal, y de sus tesoros y grandezas han perdurado a través de los siglos muchas leyendas que, como sabemos hoy, son una mezcla de historia y de fábula.

Asombro causa pensar en el poderío concentrado en manos de aquel solo hombre, al contemplarlo en las imágenes que lo representan vestido con sus fastuosos ropajes, con adornos y bordados refulgentes. Rey de multitudes: no sólo de su pueblo y su raza en el valle de los dos ríos, en las vastas urbes y fértiles campiñas, sino también en las naciones circundantes de levante a poniente, del golfo Pérsico al Mediterráneo.

Vivió largos años ocupado en guerras y conquistas, en las que abundan escenas tan crueles que hasta infunde espanto el contemplarlas esculpidas en la piedra. Entre estas inhumanas campañas, se lleva la palma la sostenida contra los elamitas, en la cual el rey rebelde, Teumman, sucumbió en compañía de sus hijos, y el grueso de su ejército fue pasado a cuchillo; después perecieron en el tormento, o ahogados, los pocos que pudieron escapar de aquel desastre.

Entre las arrogantes frases con que describe Asurbanipal sus campañas contra los elamitas, se lee: "Habiendo decapitado a Teumman, emprendí gozoso mi camino hacia Arbela". El único ladrillo asirio que representa una escena pacífica de la vida doméstica nos muestra a Asurbanipal y a su esposa regalándose con una opípara comida en un jardín, pero sobre ellos, pendiente de un árbol, cuelga la cabeza de Teumman, lo que demuestra cuán habituados estaban a la muerte de sus enemigos.

La mayor parte del tiempo, cuando no se ocupaba en matar hombres, gastábalo Asurbanipal en matar animales; y las rasillas y ladrillos de su palacio, que lo representan cazando leones, asnos salvajes y cabras monteses, son las más bellas y de más puro estilo asirio.

El dolor, el terror y el furor están en ellas expresados vivamente y con mucha naturalidad.

UNA DE LAS MÁS FAMOSAS BIBLIOTECAS QUE HAN EXISTIDO

No sólo prosiguió Asurbanipal las tradiciones guerreras y cinegéticas de su familia, sino que fue también un gran coleccionista de libros, como su abuelo Senaquerib y su bisabuelo Sargón. A tenor de lo que hicieron ellos, buscó cuidadosamente obras literarias y documentos babilónicos en las bibliotecas y templos de las ciuda-

Las ruinas de la antigua Babilonia hablan de un pasado esplendoroso. En la ilustración, los restos de lo que fue el templo de la diosa Ishtar, construido por Nabucodonosor II el año 570 a. de J.C. *(Foto Mariani-Salmer)*

des antiguas, y empleó algunos copistas, traductores y bibliotecarios en copiar, traducir, revisar y catalogar, así como también nombró cronistas para redactar nuevos anales, hasta que la biblioteca de su palacio llegó a ser una de las más famosas que han existido. Echemos una ojeada sobre esa biblioteca antiquísima y sobre sus libros, nuevos para nosotros, aunque las manos que los escribieron y los ojos que por primera vez los leyeron, hace ya luengos siglos que están reducidos a polvo.

EL REY DE LAS MULTITUDES ESCRIBIÓ SU NOMBRE EN SUS LIBROS

Asurbanipal escribió en sus libros su nombre y circunstancias de modo prolijo y algo vanidoso, pero muy interesante: "El palacio de Asurbanipal, rey de multitudes, rey de Asiria, que pone su esperanza en los dioses Asur y Belit, y el cual tiene ojos que ven y oídos que oyen. He hecho esculpir en tablillas las nobles producciones debidas a la labor del escriba, que ninguno de mis antecesores ha estudiado; he clasificado estos trabajos, los he revisado y los he colocado en mi palacio, para que yo, yo mismo, el propio soberano que conoce la luz de Asur, el rey de los dioses, pueda leerlos. Si alguien, quienquiera que fuere, sustrajere esta tablilla u osare escribir su nombre junto al mío, que Asur y Belit descarguen su indignación y su ira contra él y destruyan su nombre y posteridad sobre la tierra". Es su más fiel retrato.

Las tablillas más interesantes de esta biblioteca real de Nínive son las referentes a la creación del mundo. Créense del reino de Babilonia, y es notabilísima su semejanza con los primeros capítulos del *Génesis*, pues hablan en los mismos términos que éste de los tiempos en que no existían ni los cielos ni la tierra.

El mismo parecido tienen las palabras con que se describe la creación del Sol, la Luna y las estrellas, y la aparición de los animales en la tierra. Notable es también la enseñanza que el dios Marduk da al hombre, corona de la creación: "Muestra tu corazón a tu dios, porque le debes tus homenajes. Ora y suplica, y por la mañana inclina humildemente tu cerviz para hacer oración".

Interesantísimas son también las tablillas que contienen lo que se llama la historia fabulosa del mundo antiguo, y que son las aventuras y viajes del gigante Gilgamesh. En ellas se vislumbra cierto parecido de este héroe, y hallamos semejanza entre sus aventuras y las de Simbad el marino, porque Gilgamesh libró desiguales combates con monstruos, fue socorrido por un marino y vio árboles cargados de piedras preciosas.

En sus viajes oyó la historia de un diluvio, semejante toda a la del Noé bíblico, y de cómo construyó una nave y se salvó en ella con su familia y algunos animales, y cómo todos los demás seres perecieron en la tempestad de lluvia y viento. Oyó asimismo referir el caso de la paloma que voló del arca, a la que siguieron una golondrina y un cuervo, y la reaparición de tierra seca. Hay también libros de gramática y otros que dan listas de los caracteres y de su significado; en estas tablas se usan más de trescientos caracteres de los seiscientos de que entonces constaba el idioma asirio. En varias de estas tablillas hay escritas diversas materias, dispuestas en columnas que muestran las diferencias que existían entre los idiomas sumerio y acadio; y en otras se halla el significado de éstas traducido al asirio. Las materias de que hablamos comprenden toda suerte de ejercicios, proverbios y acertijos.

La sección histórica de la biblioteca regia es muy completa, porque los reyes no sólo eran aficionados a hacer escribir los anales de su reinado, sino también a buscar inscripciones antiguas en cilindros y ladrillos, y a escribir los nombres de los reyes de las diversas dinastías y las fechas de su reinado, con pormenores de los monumentos que erigieron y guerras que sostuvieron, copiados de varias crónicas antiguas. Por la lectura de estos documentos se tiene idea de los largos siglos a que se extiende la historia de Babilonia en los tiempos antiguos, y se conocen las constantes guerras que, a causa de las fronteras, sostuvieron los dos estados de Asiria y Babilonia.

LAS CARTAS DE UN REY A SU HERMANO ESCRITAS HACE 2.500 AÑOS

Abundan las noticias de erección de templos y de palacios; y los documentos que suministran datos de la historia de Asurbanipal son muy numerosos. Entre éstos hay cartas dirigidas a su hermano mellizo, a quien él nombró gobernador de Babilonia y que pereció trágicamente, porque, habiéndose levantado contra Asurbanipal, fue vencido y pereció abrasado entre las llamas de su palacio. El rey era inexorable.

El estudio de estos documentos nos suministra un conocimiento exacto de la vida asiria en tiempos de sus reyes más poderosos. Además de las descripciones históricas, legendarias y libros de gramática, hay asimismo himnos y oraciones a los dioses que muestran los sentimientos religiosos de aquellos tiempos lejanos, y cartas sobre asuntos privados que dan idea de las relaciones sociales del pueblo.

Existen también, finalmente, otras tablillas en que se dan instrucciones para la construcción de las imágenes de los dioses, para su transporte y coronación, y sobre otros pormenores tocantes a su culto. En cuanto a las cartas de negocios, tratan de la venta de esclavos, casas, terrenos y cosechas, préstamos y pagos; y de ellas se colige que en Nínive y en su comarca la vida era casi idéntica a la de la madre patria y metrópoli, Babilonia, muchos siglos antes.

LA DESOLACIÓN QUE CAYÓ SOBRE LA PODEROSA CIUDAD DEL GRAN REY

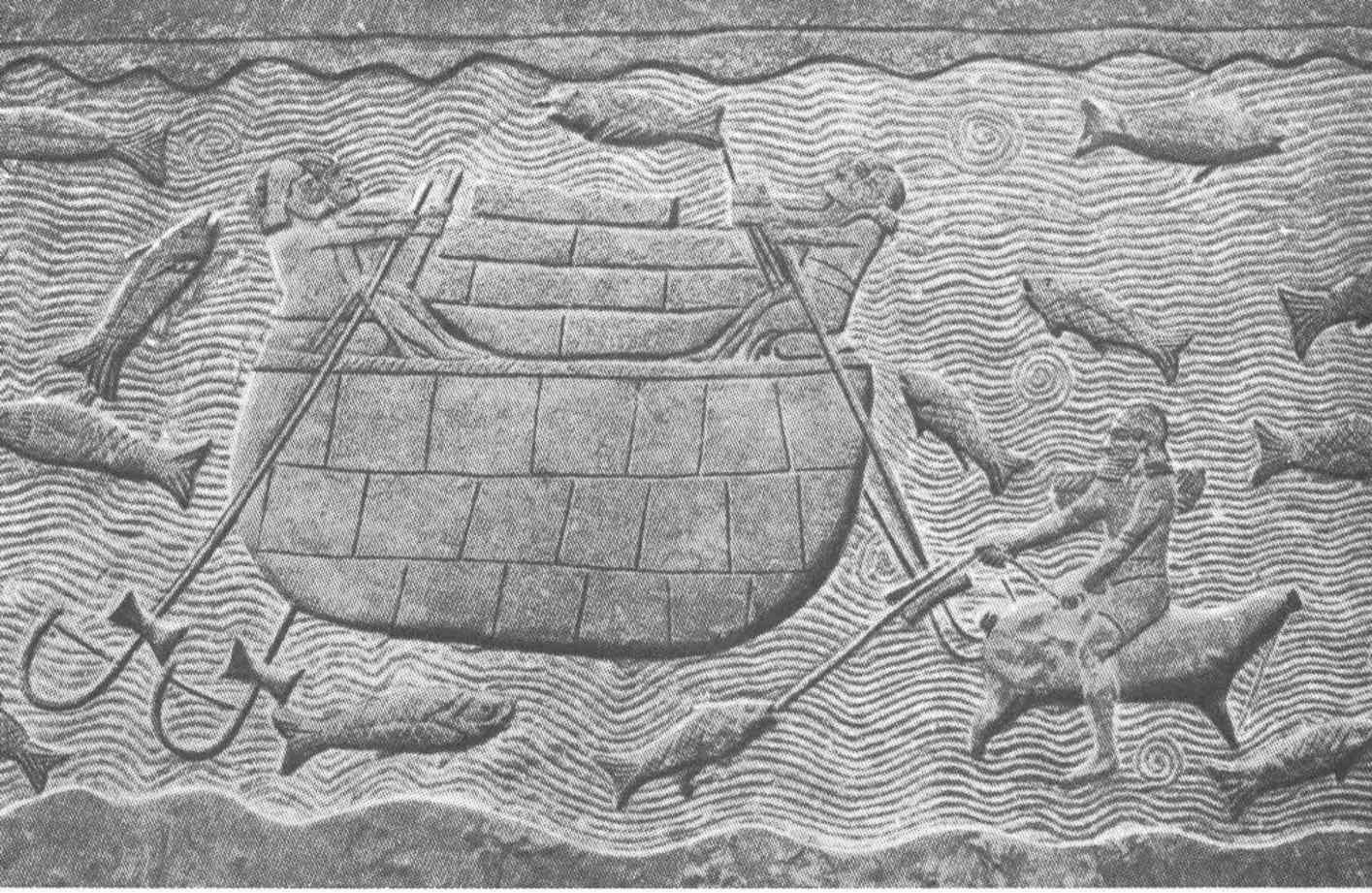
Al estudiar en estas tablillas la viviente historia del antiquísimo pasado, observamos que muchas de ellas están resquebrajadas y que algunas muestran huellas del incendio; y es que llegó un día (treinta años escasos después de la muerte de Asurbanipal) en que la biblioteca quedó desierta y los escribas y eruditos no movieron con sus cuidadosas manos las tablillas en las estrechas estanterías en que estaban colocadas y clasificadas por orden de materias.

El poderío asirio había empezado a declinar ya antes de la muerte de Asurbanipal. Siguiéronle reyes débiles; los medos derrotaron a los hasta entonces invictos asirios y solamente los detuvo en su propósito de arrasar la capital la súbita irrupción de las hordas escitas del Asia occidental, que devastaban cuanto se oponía a su paso.

Pero el fin se aproximaba; y cuando los medos se unieron con Nabopolasar, general asirio que gobernaba en Babilonia, la ciudad de Nínive, aquella ciudad de palacios, templos y libros, fue tomada e incendiada después de un asedio de dos años. Así fue como se quemaron las estanterías y utensilios de la biblioteca real, y las tablillas cayeron amontonadas en las ruinas, quebradas y chamuscadas. Ese lamentable acontecimiento ocurrió hacia el año 609 antes de Jesucristo, esto es, hace más de 2.500 años.

EL CORAZÓN MUERTO DE UN IMPERIO QUE FUE SOBERBIO

La destrucción de la ciudad implica la muerte o esclavitud para sus moradores, y a las desoladas ruinas no acudieron nuevos habitantes. Poco a poco las rasillas de piedra, los frisos, los bajos relieves, los monumentos todos, se fueron cubriendo de tierra y lodo al ir deshaciéndose los blandos ladrillos de las construcciones, hasta quedar reducidos a la arcilla original, y las lluvias y los vientos contribuyeron a nivelar el suelo, a redondear los montículos y a llevar allí la vegetación, para cubrir la tumba de la ciudad que un tiempo rebosaba de vida y de trabajo y era centro de lujo y de esplendor.



En este bello relieve babilónico, inspirado en uno de creación egipcia, aparece una embarcación fluvial con peces y olas esculpidos con notable sensibilidad artística

Y no sólo Nínive: una a una todas las ciudades de Asiria murieron, y fueron de igual manera enterradas y olvidadas con el tiempo. El mismo reino del Norte, independiente durante más de mil años, con la caída de su capital pasó a poder de los medos, y los estados tributarios, por cuyo dominio se había peleado con tanta energía y crueldad, cayeron separadamente uno tras otro.

Nabopolasar tomó para sí a Babilonia y fundó el nuevo Imperio babilónico, el cual duró escasamente cien años, pero llenos de acontecimientos. Hijo de Nabopolasar fue Nabucodonosor, quien tomó a Jerusalén, prendió y cegó a su rey y se llevó cautivo al pueblo judío. Conocidísima es la historia de Daniel y la de los tres jóvenes hebreos arrojados a un horno por negarse a adorar la estatua de oro que Nabucodonosor había hecho levantar.

Este rey mostró siempre gran celo en el culto de los dioses; y una de sus obras más renombradas, la restauración de un templo muy antiguo dedicado al dios Nabu, arroja algo de luz sobre una de las historias más antiguas del mundo: la de la torre de Babel.

En efecto, la descripción que él mismo hace de la torre inmensamente alta, sobre cuyos restos edificó su templo, es muy interesante. Su parte superior había quedado sin acabar; y así la lluvia y las tormentas la fueron desmoronando con el transcurso de los siglos, hasta dejarla convertida en un montón de ruinas. El montículo que las cubre y que oculta también las del suntuoso templo que lo reemplazó, se llama actualmente Bit Nimrud y se encuentra a pocos kilómetros del muerto corazón de la antigua Babilonia. La historia de las edificaciones de Nabucodonosor y de sus em-

presas en la gran ciudad, que, según se dice, era mayor que la actual Nueva York, es maravillosa; está escrita en ladrillos estampados con su nombre, en las inscripciones de las rasillas, en los cilindros y en los umbrales broncíneos de las puertas, y su lectura asombra y deleita.

Por ello no es difícil comprender la intensa arrogancia de Nabucodonosor cuando, al pasear por sus templos, palacios y jardines, exclama: "¿No es ésta la gran Babilonia, que por la fuerza de mi poder yo he construido, para honor de mi reino y morada de mi majestad?" ¡Desgraciado! Una súbita locura se apoderó de él y le hizo creer que no era hombre, sino bestia.

Daniel, aunque perteneciente a la raza cautiva, actuó de regente durante la enfermedad del rey, pues se había hecho notable por su rectitud y sabiduría. Vivió también durante el reinado de Nabonid, el sucesor de Nabucodonosor.

Por las tablillas de estos reinados que contienen pormenores de la vida pastoril y noticias sobre jardinería, así como contratos de compras y transferencias de terrenos y particulares sobre construcción de canales, conservación de diques y presas, se ve que la vida agrícola y comercial proseguía en el nuevo Imperio babilónico como en el antiguo.

Las conexiones entre ambos imperios son muy interesantes. Nabonid deleitóse sobremanera buscando los escritos de Burna-burish, uno de los escritores de las tablillas de Tell el-Amarna, que había vivido unos mil años antes, y los de Hammurabi, el gran rey legislador. Nabonid tuvo un hijo llamado Baltasar, cuyo nombre, con sólo mencionarlo, nos trae a la memoria el recuerdo de aquel gran convite que dio a mil invitados y en el cual se escanció el vino en los vasos sagrados sacados del templo de Jerusalén. Estaba el festín en su mayor apogeo cuando, de pronto, una mano invisible y misteriosa trazó en la pared unas palabras vulgares, pues eran las que se usaban para designar los pesos ordinarios en el mercado de Babilonia, algo así como nuestras libras y onzas. Se apagó súbitamente el general regocijo. ¿Qué significarían aquellas palabras? Mientras van en busca de Daniel para que las interprete al rey y a sus atemorizados comensales, echemos sobre el campo una mirada desde los muros de Babilonia, cuyos moradores los creían bastante fuertes para detener al más osado enemigo.

Éste se había acercado lentamente: componían su ejército hombres duros en el guerrear, buenos jinetes, fuertes, frugales. Mientras los magnates babilónicos refocilábanse en la orgía, aquellos persas, estrechamente aliados con los medos, habían desviado el curso del río que atravesaba la ciudad, a fin de que, llegada la ocasión, les pudiera servir el cauce seco para entrar en Babilonia.

Daniel interpretó así las palabras escritas en la pared: "Dios ha contado los días de tu reinado y les ha puesto fin. Te ha pesado en la balanza y te halla falto de peso. Tu reino es dividido y entregado a los medos y a los persas".

Aquella misma noche se cumplieron las palabras de Daniel. Baltasar fue muerto y los persas entraron sin lucha en Babilonia y la señorearon.

CÓMO SE GENERA Y CÓMO MEDIMOS LA ELECTRICIDAD

La energía eléctrica llega hasta nuestro hogar y podemos disponer de ella con la misma facilidad con que disponemos del agua o del gas. ¿Hemos pensado alguna vez cómo se genera esta electricidad que con tanta frecuencia utilizamos en nuestra vida diaria? En múltiples ocasiones, quizás, habremos oído hablar de las fábricas generadoras y de las centrales hidroeléctricas, pero ¿qué son y cómo funcionan?

Veamos, en forma simple, cómo se genera la electricidad, pues las leyes que gobiernan este fenómeno son sencillas y fáciles de comprender, aunque la técnica haya desarrollado, basada en ellas, máquinas que asombran por la perfección de sus complicados mecanismos.

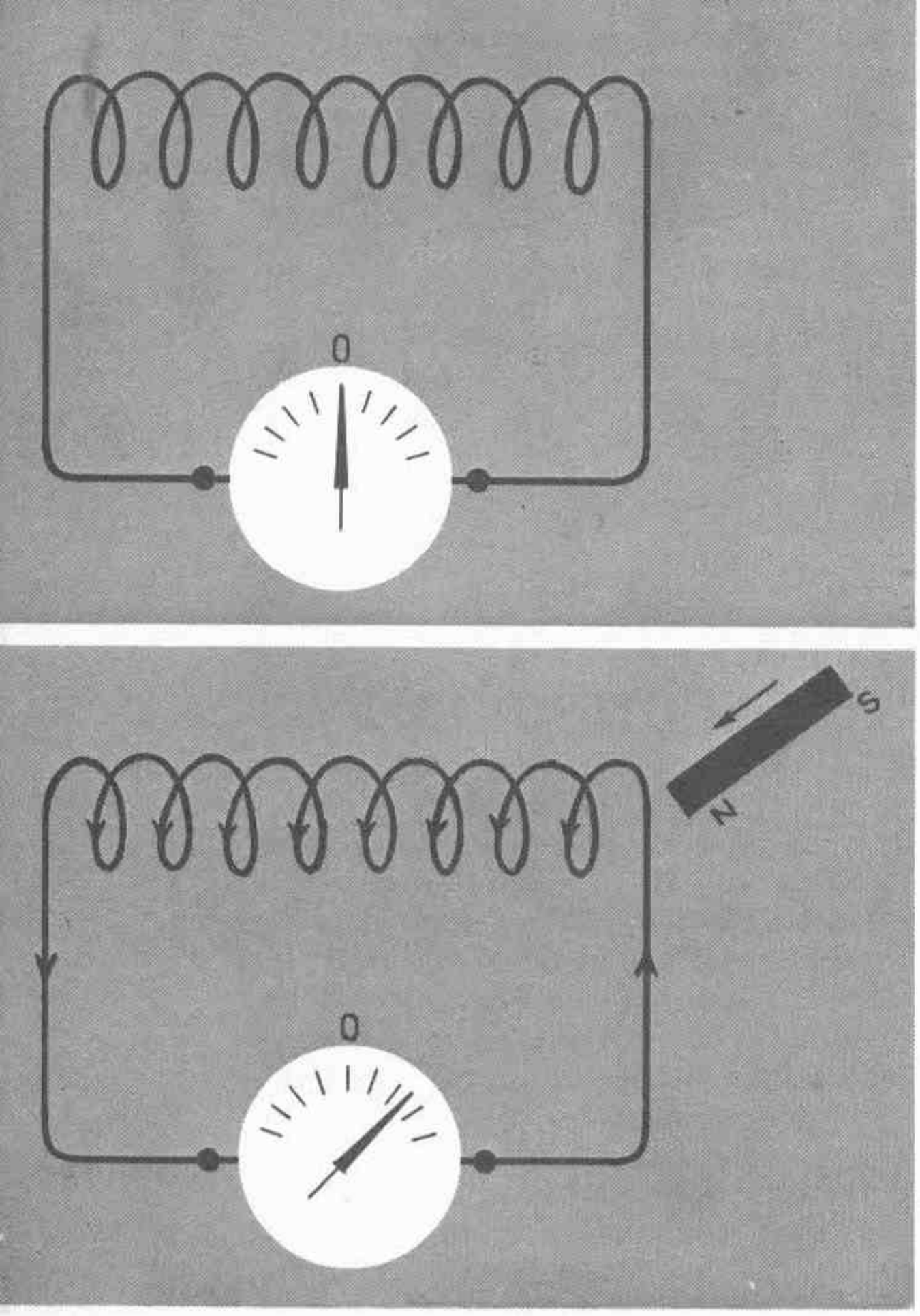
DIVERSOS TIPOS DE ENERGÍA: TRANSFORMACIÓN DE UNOS EN OTROS

El generador más elemental de corriente eléctrica es la pila, que como sabemos transforma energía química en energía eléctrica. La pila más simple es la que está formada por una placa de cobre y otra de cinc, ambas sumergidas en agua acidulada. Este sencillo dispositivo es capaz de producir corriente eléctrica, pero el inconveniente de su aplicación radica en que, como decimos habitualmente, la pila se descarga y debe ser reemplazada por otra, pues lo que ha ocurrido es que se ha "terminado" su energía química y que la pila está ya agotada.

No existe máquina alguna capaz de producir electricidad por sí misma. De ninguna manera. Siempre debe originarse esa energía en otra distinta, siempre debe existir una transformación de energía. Todas las máquinas ideadas por el hombre se basan en este principio, pues al fin de cuentas todas realizan la transformación de un tipo de energía en otro. Veamos algunos ejemplos: una locomotora al conducir un tren transforma la energía calórica, suministrada a la caldera por el combustible, en energía cinética, o sea energía de movimiento. Algo similar ocurre con el automóvil, cuyo motor convierte la energía producida por la combustión de la nafta en energía cinética. ¿De dónde procede entonces la energía que los generadores convierten en electricidad? De distintos medios: en algunas fábricas, de la combustión del carbón; en las centrales hidroeléctricas, de los saltos de agua, y en las pilas atómicas, de la energía nuclear. Pero veamos con detalle cuál es el proceso que produce la electricidad.

EL GRAN DESCUBRIMIENTO DE FARADAY Y SUS NOTABLES CONSECUENCIAS

El físico inglés Miguel Faraday, al descubrir que la electricidad podía obtenerse por medio del magnetismo, realizó un descubrimiento que origi-



Al acercar un imán a un solenoide, se genera en éste una corriente eléctrica inducida

nó una verdadera revolución, pues abrió con ello las puertas de la producción industrial en cantidad.

Hemos visto que es posible producir imanes mediante la corriente eléctrica, y que precisamente los electroimanes constituyen los mejores y más poderosos campos magnéticos. ¿Por qué entonces no habría de poder lograrse el fenómeno opuesto, esto es, producir una corriente magnética a expensas del magnetismo? En esto se basan los generadores eléctricos, pero, antes de tratar de comprender cómo funcionan, vamos a explicar en qué consiste el fenómeno que descubrió el físico Miguel Faraday.

Supongamos que tenemos un alambre arrollado en forma de bobina, con un gran número de vueltas, cuyos extremos estén conectados a un instrumento que revele el paso de pequeñas corrientes, tal como puede ser un galvanómetro. Como hay fuente productora de electricidad, evidentemente el galvanómetro no dará indicios de corriente. Pero supongamos ahora que comenzamos a acercar a la bobina un imán; entonces ocurre un fenómeno muy curioso. En cuanto introducimos el imán dentro del bobinado, el galvanómetro indica el paso de una corriente, pero lo notable es que si mantenemos quieto el imán dentro de la bobina, no pasa nada y el galvanómetro vuelve a cero. Basta que movamos el imán, o la bobina, para que aparezca nuevamente la corriente. Así, pues, para que haya producción de electricidad debe haber movimiento relativo entre bobina e imán.

Es cuestión entonces de preguntarse si tendrá importancia la velocidad con que se realice este movimiento. La experiencia nos demuestra, efectivamente, que cuanto mayor es la velocidad, mayor es la corriente generada. Pero no termina aquí lo curioso de este fenómeno; todavía podemos comprobar que si, por ejemplo, movemos el imán hacia la derecha, la aguja del galvanómetro se desvía hacia un lado, y si movemos el imán hacia la izquierda, el indicador se desvía en la dirección contraria.

Ciertamente, estamos frente a un fenómeno asombroso. Faraday debió de sentirse muy extrañado al descubrirlo, y por eso se cuenta que, durante siete años, el genial físico estuvo tan obsesionado por el problema, que llevaba constantemente en el bolsillo un imán y una bobina, para pensar continuamente en el fenómeno.

La electricidad y el magnetismo están ligados mutuamente y los hombres de ciencia han obtenido de esta dependencia notables e interesantes aplicaciones.

EXPLIQUEMOS EL EXTRAÑO FENÓMENO DE LAS CORRIENTES INDUCIDAS

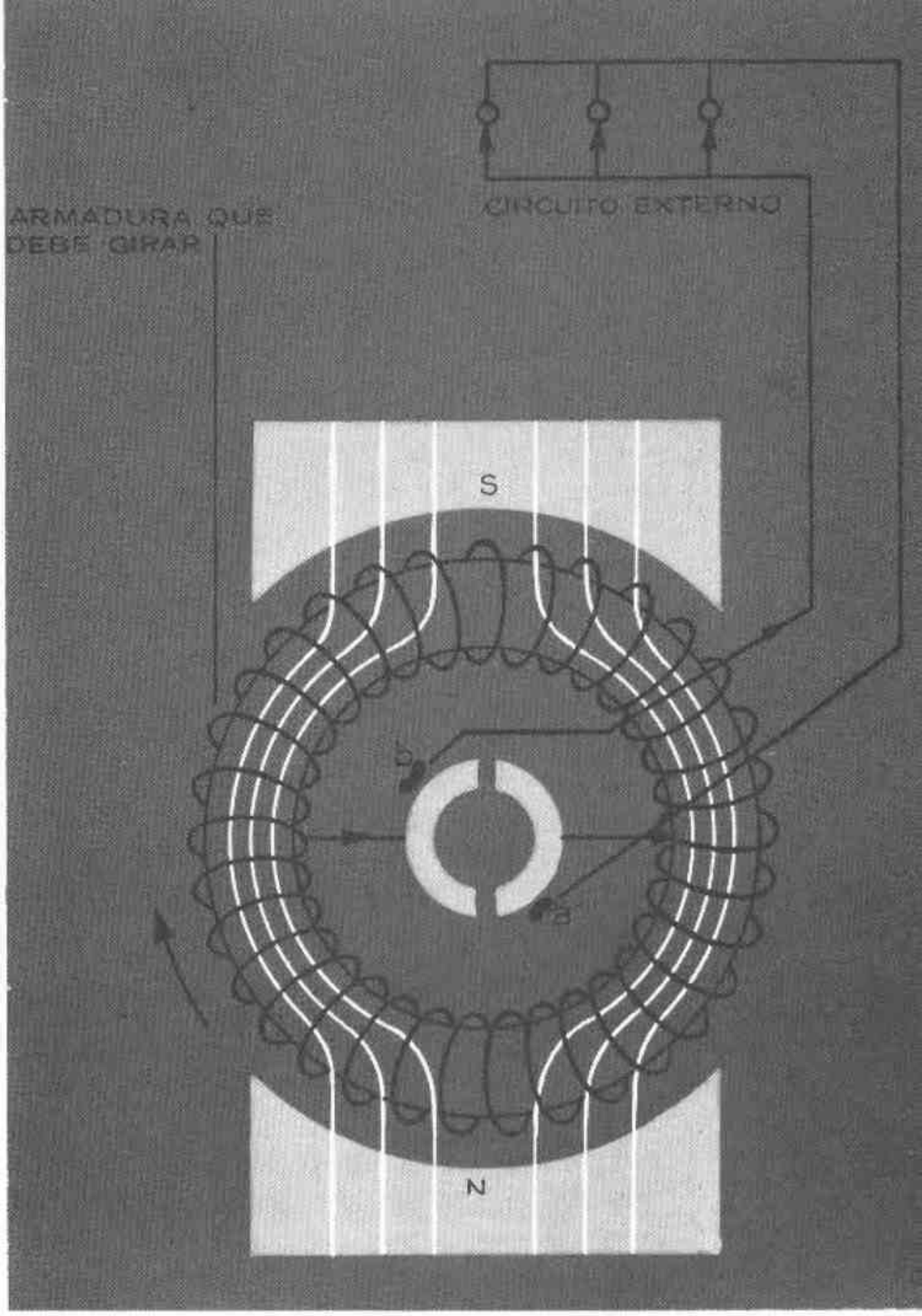
Las corrientes eléctricas generadas por intermedio de un campo magnético reciben el nombre de corrientes inducidas. Veamos ahora cuál es la razón por la que se originan.

Debemos recordar dos hechos que ya conocemos y que ahora nos serán muy útiles para esta explicación. En primer lugar, que el campo magnético puede visualizarse mediante limaduras de hierro, las cuales se agrupan según líneas que se denominan *líneas de fuerza*. Por ello, pues, al hablar de campos magnéticos podemos pensar en la imagen que forman dichas líneas.

En segundo lugar, recordemos que una corriente eléctrica, al pasar por un conductor o bobina, da origen a un campo magnético.

Teniendo esto presente expliquemos el extraño fenómeno de Faraday, o sea la generación de las llamadas corrientes inducidas.

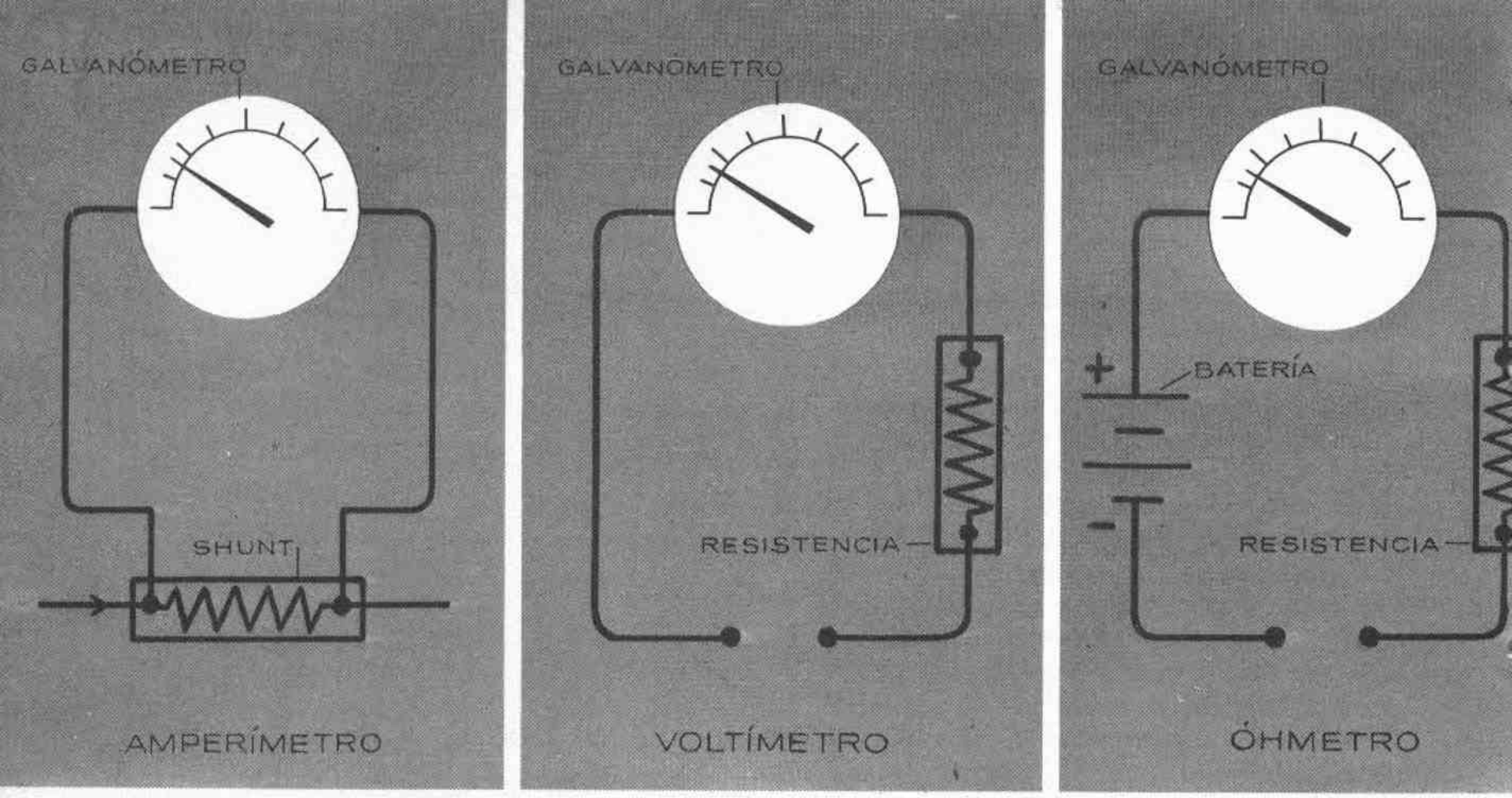
Cuando movemos el imán, o la bobina, lo que efectivamente estamos haciendo es modificar (aumentar o disminuir) el número de las líneas de fuerza del campo magnético que atraviesan la sección de la bobina. Supongamos que el movimiento es tal que dicho número de líneas crece: entonces se produce la reacción, es decir, se genera en la bobina una corriente inducida, cuyo campo magnético anula o se opone al aumento de campo, debido al movimiento del imán. Lo mismo ocurrirá si sucede lo contrario, o sea si el movimiento es tal que el número de líneas de fuerza que atraviesan la sección de la bobina disminuye; se producirá entonces una corriente inducida en la bobina, tal que su campo magnético compensa la disminución de líneas de fuerza provocada por el movimiento del imán. Esta explicación se conoce con el nombre de *ley de Lenz*.



Generador de corriente: S y N son los polos de un imán, entre los cuales gira el bobinado

MIRANDO POR DENTRO UN GENERADOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Vamos a explicar cómo es y cómo funciona un generador de corriente eléctrica. Entre los dos polos de un imán se encuentra un arrollamiento o bobinado hecho sobre una pieza denominada *armadura,* la cual puede realizar movimientos de rotación. Cuando esta armadura está quieta, no pueden generarse corrientes inducidas en el bobinado, pues, como ya vimos, es condición indispensable para que eso ocurra que haya movimiento entre bobina e imán. Así, en cuanto la armadura empieza a girar, se modifica el campo magnético que existe en la sección de la bobina, y en consecuencia se produce en ella una



He aquí los diagramas de tres instrumentos eléctricos de medición. El amperímetro, que se utiliza para medir la intensidad de la corriente eléctrica; el voltímetro, que mide las diferencias de potencial, y, por último, el óhmetro, que se usa para medir la resistencia eléctrica

corriente eléctrica inducida. En este simple principio se basan todos los generadores, los más simples y los más complejos, tanto los que producen corrientes continuas, denominados *dinamos*, como los que producen corrientes alternas o *alternadores*.

Vemos, pues, que es fundamental para producir corriente eléctrica disponer de un medio que nos suministre energía cinética, o sea la que mueva la armadura del generador.

Hay distintas formas de obtener esta energía. En algunos casos se logra mediante motores de combustión; hay también fábricas que nos entregan corriente eléctrica consumiendo para ello toneladas y toneladas de carbón. En casos más simples, y especialmente en el campo, se aprovecha la energía de los vientos; quizás hayáis visto casas de campo que poseen molinetes, los cuales giran por la acción del viento. Tal movimiento es aprovechado para impulsar el generador de corriente. Otro ejemplo es el de los ciclistas que utilizan pequeños generadores para el alumbrado de sus vehículos aprovechando el girar de las ruedas.

LAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS, VERDADERA HAZAÑA DE LA TÉCNICA

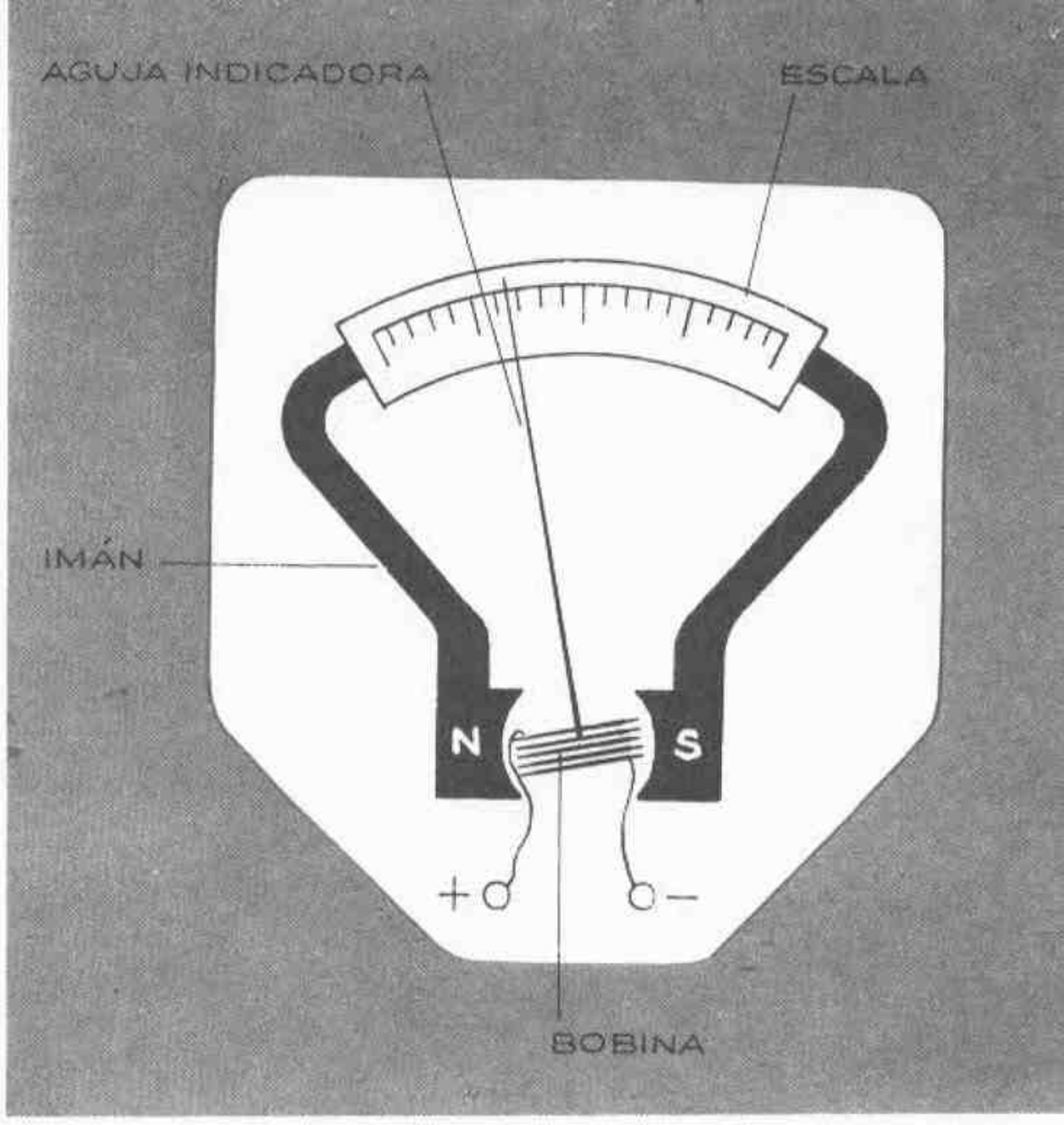
Las centrales hidroeléctricas utilizan la caída de las aguas como fuente proveedora de energía cinética. En efecto, en esta forma se aprovechan tanto los saltos naturales de los ríos como los producidos por el hombre mediante embalses o diques.

Si queremos saber de qué manera se explotan estos saltos, tenemos que empezar por preguntarnos qué es una turbina eléctrica. Y bien: así como las corrientes de aire son capaces de actuar sobre las aspas de un molino y hacerlas rotar, del mismo modo las corrientes de agua pueden aprovecharse para hacer girar grandes ruedas. Para dicho fin se utilizan las turbinas hidráulicas, las cuales consisten en una gran cañería, que tiene la forma de caracol, en cuyo centro hay una rueda con paletas. Sobre éstas actúa la presión del agua y, para que no obre al azar o caprichosamente, se conduce o dirige la corriente de líquido a través de dicha cañería. En esta forma la energía del agua se aprovecha al máximo. La rotación

producida en la rueda de la turbina actúa entonces sobre las armaduras de los generadores, y es evidente que éste será uno de los medios más económicos de producir energía eléctrica. El inconveniente radica en que no siempre se puede disponer de estos saltos en zonas próximas a las ciudades o a las grandes industrias.

Otro medio, mucho más moderno, utilizado para mover las armaduras de los generadores, es el aprovechamiento de la energía nuclear. Para este fin se utilizan las pilas atómicas, que en los procesos de desintegración desarrollan gran cantidad de calor utilizable en la producción de vapor de agua. Éste actúa sobre turbinas de vapor, las cuales a su vez nos suministran la energía cinética necesaria para mover las armaduras de los generadores de electricidad.

Varios países poseen ya en funcionamiento pilas atómicas. Entre ellos se destacan muy especialmente Estados Unidos de América, Rusia, Gran Bretaña y Francia.



Tipo más sencillo de galvanómetro, llamado de D'Arsonval. El amperímetro, el voltímetro y el óhmetro derivan, todos ellos, del galvanómetro

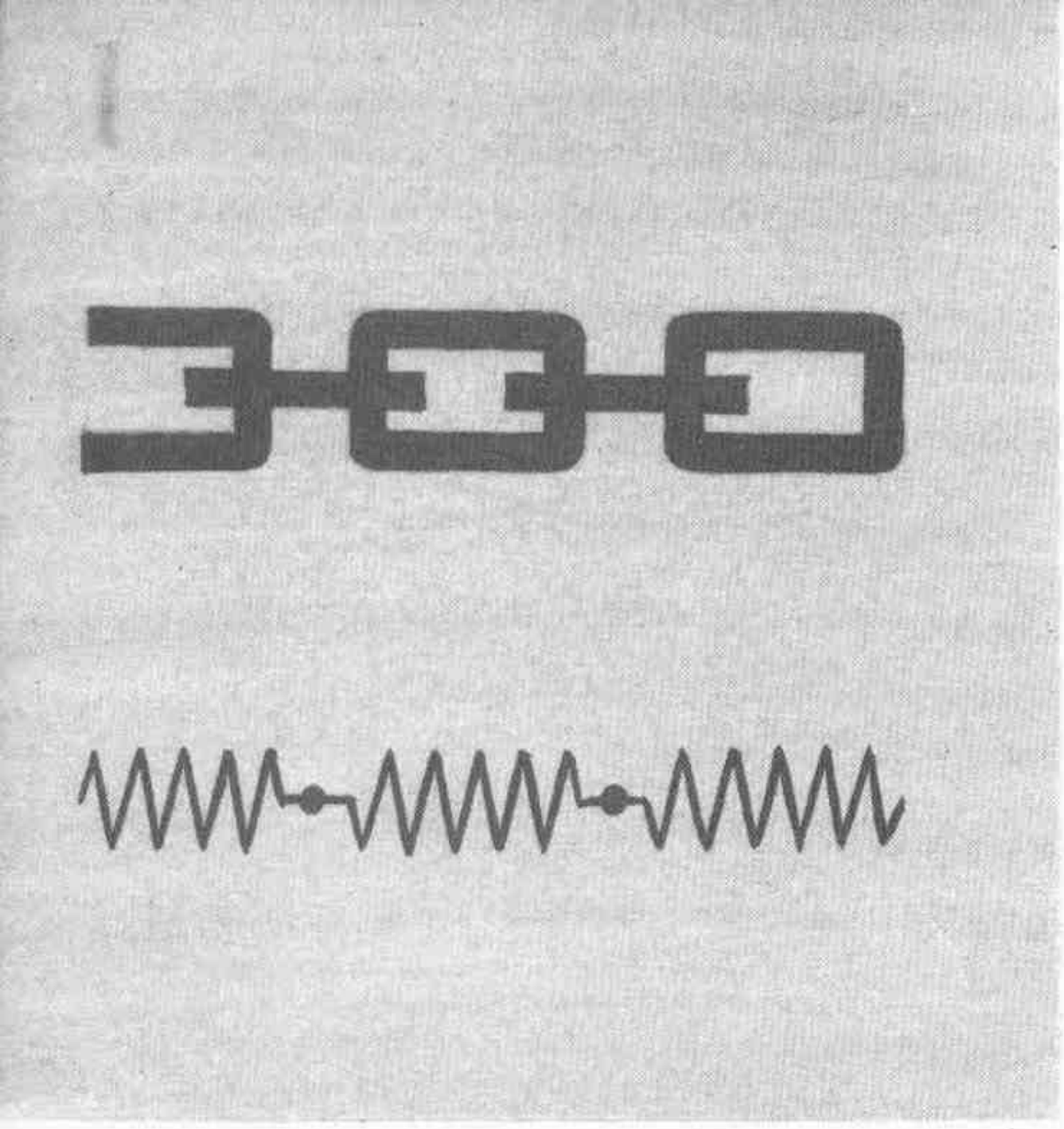
ALGUNOS INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS UTILIZADOS EN LA MEDICIÓN DE LAS MAGNITUDES

En la electricidad hay tres magnitudes muy importantes: la intensidad de la corriente, la diferencia de potencial y la resistencia eléctrica. Vamos a explicar qué es cada una de estas magnitudes, pues los instrumentos que describiremos se refieren especialmente a su medición.

Recordemos que una corriente eléctrica no es otra cosa que el movimiento o la circulación de diminutas cargas eléctricas; tales cargas son los *electrones*. Hagamos una comparación: supongamos que nos hallamos en una calle por la cual transitan personas en una sola dirección. Si desde un lugar fijo contamos las personas que pasan frente a nosotros, en un determinado período de tiempo, por ejemplo, un minuto, estamos valorando o midiendo las variaciones de esta corriente de personas. En electricidad, puede también realizarse esta operación mediante instrumentos apropiados; así, el número de electrones que pasa por un punto dado de un conductor, en un segundo, se denomina intensidad de la corriente eléctrica. Los instrumentos que se utilizan para medirla se denominan *amperímetros*, palabra derivada del nombre de un notable físico francés: A. M. Ampère.

LAS DIFERENCIAS DE POTENCIAL PRODUCEN NOTABLES EFECTOS

La segunda magnitud importante que citamos era la diferencia de potencial. Recurramos también ahora a una comparación que nos descifre el significado de esta expresión. Pensemos en una corriente de agua. Si nos preguntamos qué causa determina un movimiento o circulación del agua, la respuesta surge evidente: para que el agua pueda ponerse en movimiento y formar una corriente, es nece-



Conexión en serie: como en una cadena, cada eslabón se une con el siguiente, teniendo en común sólo un extremo

sario que haya alguna pendiente, esto es, una diferencia de nivel. Bien, algo similar tiene que ocurrir para que haya circulación o corriente de electrones; desde luego, no se tratará de una diferencia de altura; lo que determina el movimiento de los electrones es la diferencia de potencial existente entre los extremos del conductor. Y así como en el caso de la corriente de agua lo fundamental es, no la altura, sino la diferencia de nivel, en electricidad, también, lo importante para que los electrones se desplacen es que haya diferencia de potenciales. Los instrumentos utilizados para medir esta magnitud se denominan *voltímetros*, palabra derivada del nombre del físico italiano A. Volta.

LOS AISLADORES Y LOS CONDUCTORES: SUS PRINCIPALES PROPIEDADES

Estamos acostumbrados a utilizar materiales hechos con aisladores que nos protegen de la corriente eléctrica. En general, se dice que hay materiales *aisladores* de la electricidad, en oposición a otros que llamamos *conductores* de la corriente eléctrica. Esto nos sugiere preguntar: ¿todos los cuerpos conducen la electricidad? A pesar de la clasificación anterior, tenemos que responder afirmativamente esta pregunta. En efecto, todos los cuerpos pueden conducir electricidad, pero unos lo hacen mejor que otros; por eso hay buenos conductores, como la plata, el cobre, el platino y, en general, los metales; y malos conductores, como el vidrio, la ebonita, la goma, la madera, etc. Es lógico entonces que podamos decir que cada material ofrece cierta resistencia al paso de la corriente, la cual será muy grande en los malos conductores y relativamente pequeña en los buenos conductores. Los instrumentos que miden la resistencia de los conductores se denominan *óhmetros* u *ohmímetros*, palabra derivada del nombre del físico germano J. S. Ohm.

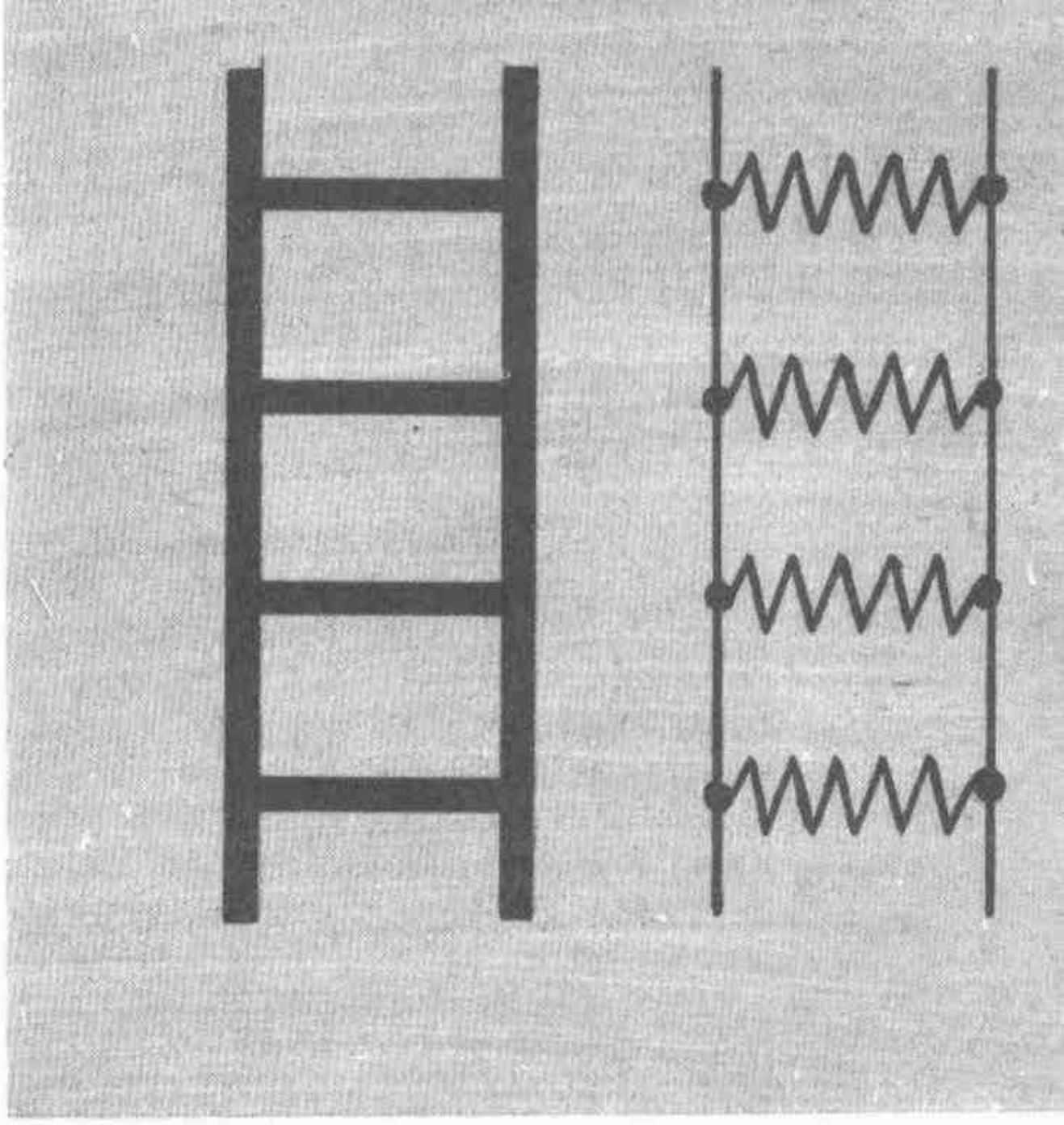
Es bien sabido que toda medida supone una unidad, ya que de lo contrario los valores carecerían de un sistema de referencia. Así, pues, la intensidad de la corriente tiene por unidad de medida el *amperio;* la diferencia de potencial, por su parte, se mide en *voltios* y la resistencia eléctrica en *ohmios*.

EL GALVANÓMETRO, ORIGEN DE LOS INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS

Hemos mencionado anteriormente el amperímetro, el voltímetro y el ohmímetro, cada uno como instrumento apropiado para una determinada medición; veremos ahora que, sin embargo, se derivan de un solo instrumento: el *galvanómetro*. Éste representa una aplicación interesante de la acción de un campo magnético, producido por un imán, sobre el campo magnético originado en una bobina por la corriente eléctrica. El nombre del instrumento proviene de

Luis Galvani, famoso físico y médico italiano, que realizó interesantes comprobaciones que sirvieron de base para los trabajos de otro investigador, Alejandro Volta.

Nos referiremos también a un tipo de galvanómetro muy sencillo; es el que lleva el nombre de D'Arsonval y que consta principalmente de un imán en forma de herradura, entre cuyos brazos se encuentra una pequeña bobina hecha con alambre muy delgado. Esta bobina es móvil, o sea puede realizar movimientos de rotación alrededor de un eje, y sobre ella está sujeta una aguja indicadora, de manera que cualquier movimiento de la bobina provocará un movimiento de la aguja. Veamos cómo funciona este sencillo aparatito. Supongamos que nos interesa saber si circula corriente eléctrica por un conductor. En tal caso intercalamos nuestro galvanómetro; ello significa que debemos cortar el conductor y conectar los extremos a la bobina. De esta manera la corriente eléctrica estará obligada a pasar por el bobinado del galvanómetro, lo cual permite que se origine un campo magnético en la bobina. Ésta, entonces, actuará como si fuese un pequeño imán. ¿Cuál es la situación ahora? Pues que tenemos dos imanes frente a frente: el del galvanómetro, que como dijimos tiene la forma de herradura, y el originado por la corriente eléctrica. Inevitablemente, el bobinado sufrirá, por la acción de estos campos magnéticos, una rotación que nosotros podremos apreciar por el desplazamiento de la aguja. Es claro que esta acción será constante mientras dure el pasaje de la corriente, de manera que, si en alguna forma no detenemos el bobinado, éste rotará como si fuese un pequeño motor. Para evitar esto, se le aplica un resorte, el cual se estirará según sea la fuerza que actúe sobre la bobina. Por otra parte, en cuanto cese la corriente, el resorte llevará la bobina a la posición que ocupaba originalmente.



Conexión en paralelo: como en una escalera, los peldaños están todos unidos por dos travesaños, y vinculados por sus extremos

Según esta descripción, el galvanómetro puede utilizarse para saber *cuándo* circula corriente por un conductor o un circuito; sin embargo, su utilidad es mucho más amplia, pues basta que coloquemos una escala debajo de la aguja, para que se convierta en instrumento capaz de medir las intensidades de corriente.

Hay que tener bien en cuenta, sin embargo, que el galvanómetro no podrá utilizarse cuando la intensidad de la corriente sea muy grande, puesto que el bobinado está hecho con un alambre muy delgado, lo cual entraña el peligro de que se queme. Téngase presente que toda corriente eléctrica produce calor; así, en una estufa, la cantidad de calor es tal, que pone al rojo el alambre de la resistencia y, si éste no fuese suficientemente grueso, se quemaría. Es esto lo que podría ocurrir si se hiciese pasar por el galvanómetro una corriente muy intensa. ¿Cómo nos las ingeniaríamos, entonces, para medir exactamente intensidades grandes?

CUANDO EL GALVANÓMETRO SE CONVIERTE EN AMPERÍMETRO

Supongamos que el tránsito de vehículos por una determinada calle fuese muy grande, ¿cómo haríamos para que en un tramo de la misma fuese menor? Una solución sencilla podría ser la de desviar una parte de los vehículos, en el tramo requerido, hacia una calle adyacente, paralela a la primera. Algo parecido se hace cuando se quiere medir intensidades grandes de corriente con un galvanómetro. Por este motivo se coloca, entre los extremos de la bobina, un grueso alambre que hace las veces de calle paralela, con lo que se logra que la mayor parte de la corriente se derive por un conducto (llamado *shunt*), en tanto que una pequeña parte pasará por la bobina del galvanómetro. En la práctica, este conjunto (galvanómetro y *shunt*) forma una sola unidad, conocida con el nombre de *amperímetro*.

La utilidad del galvanómetro no se limita a la medida de intensidades; también puede adaptarse para realizar mediciones de diferencias de potencial y de resistencias; pero para poder comprender mejor cómo se adapta a estos fines, es necesario que aprendamos algunas cuestiones interesantes de las conexiones eléctricas.

COMPARACIONES CON CADENAS Y ESCALERAS

En electricidad hay dos medios distintos de conectar resistencias, conductores, lámparas, instrumentos, etc. Estas dos formas se conocen con los nombres de conexiones *en serie* y conexiones *en paralelo*. Hagamos algunas comparaciones para comprender en qué consisten. Observemos los eslabones de una cadena: cada eslabón se une con el siguiente, pero dos cualesquiera de ellos tienen en común solamente un extremo; podemos decir que están unidos en serie.

Supongamos ahora una escalera, que sea, por ejemplo, de la clase que emplean los pintores; bien, todos los peldaños están unidos mediante dos travesaños, de manera que dos peldaños cualesquiera están vinculados por sus dos extremos; podemos decir aquí que la unión es en paralelo. Así se designa en electricidad a las conexiones de este tipo.

Cuando se pone a un galvanómetro en serie una resistencia muy grande, el conjunto constituye un solo instrumento que se denomina *voltímetro* y es adecuado para medir diferencias de potencial. Pero debemos tener en cuenta que, para realizar medidas con un voltímetro, éste debe *conectarse en paralelo* allí donde se quiera medir diferencias de potencial.

Por último, digamos que, cuando un galvanómetro se pone en serie con una pila y una resistencia, formando en conjunto un solo instrumento, útil para medir resistencias eléctricas, éste recibe el nombre de *óhmetro*.

Las aplicaciones prácticas de los instrumentos eléctricos van mucho más allá de la electricidad misma; amperímetros y voltímetros se usan constantemente en tableros de control, aparatos de medicina, mediciones de vacío, de temperaturas y de velocidades, y en tantas otras aplicaciones que no hay industria, ciencia o técnica en que no sea necesario utilizarlos.

PRIMEROS AUXILIOS EN CASO DE ACCIDENTE

Este artículo podría titularse "Mientras llega el médico", ya que nada puede ser tan eficaz como la intervención de éste; pero forzoso es reconocer la existencia de casos en que el profano se ve forzado a actuar por la urgencia del caso, o porque se sabe que no será posible contar con la ayuda médica hasta pasado algún tiempo.

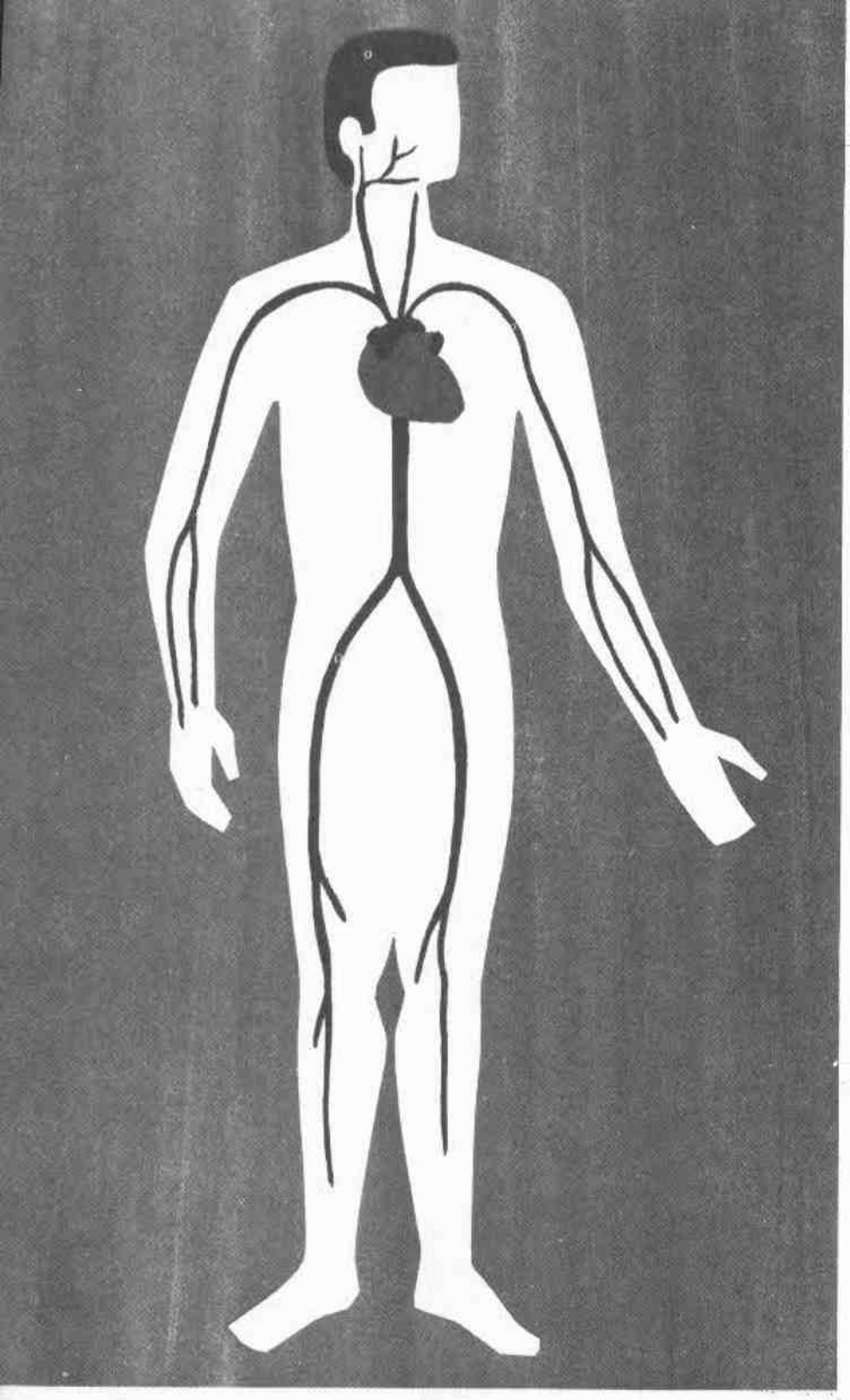
Así, pues, vamos a dar algunas instrucciones que permitan auxiliar con prontitud a las víctimas de un accidente, sobre todo si se sabe ponerlas en práctica sin azoramiento. Como se destinan a quien desee ser útil en casos urgentes o que, en la necesidad de tener que serlo, lea, con la agitación corriente en tales momentos, el párrafo correspondiente, su mérito principal deberá ser el de la claridad expositiva, pues cualquier confusión en la interpretación de estos consejos puede tener consecuencias fatales.

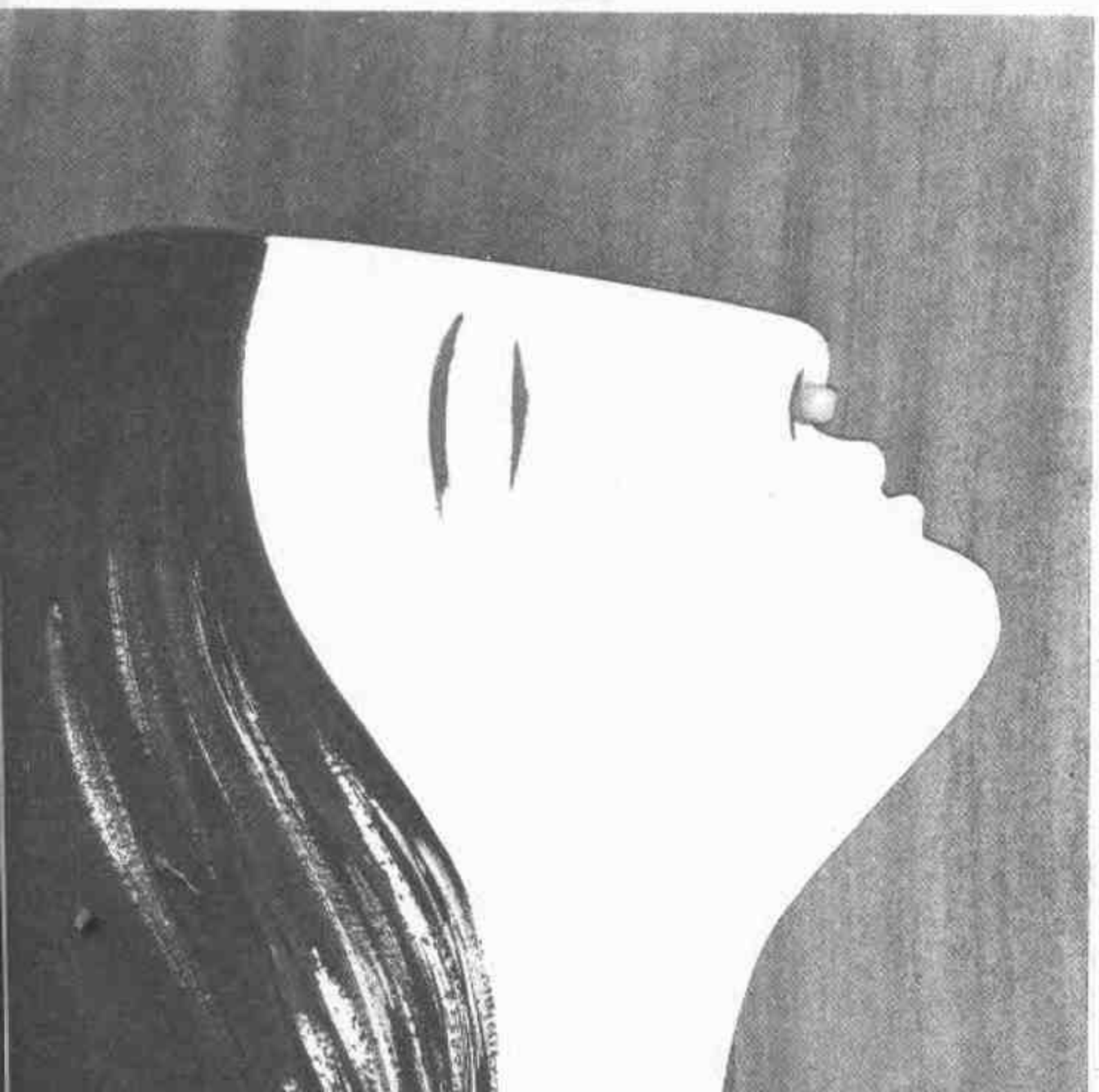
CONTENCIÓN DE LAS HEMORRAGIAS

Las heridas ocasionan dolor, pérdida de sangre, o hemorragia de los vasos que irrigan los tejidos vecinos, y separación de los tejidos de la piel. Lo primero que debe hacerse cuando se produce una herida es tratar de contener la hemorragia. Se dejará para más tarde la práctica de la cura, que es preferible ceder al cuidado del médico.

Para cortar una hemorragia debe tratarse de distinguir, en primer término, de dónde procede la sangre; esto es, si es capilar, venosa o arterial, de acuerdo con los elementos seccionados. La hemorragia de los pequeños vasos llamados capilares se produce en "napa", es decir, por la extensión lenta y continua de la mancha sanguínea, y puede detenerse mediante la simple compresión de un apósito colocado sobre la herida y sostenido con un vendaje. Por lo general, no es peligrosa, pudiendo, por lo tanto, acudir el paciente mismo al médico o esperarlo después de una cura de urgencia. Las hemorragias de carácter venoso se distinguen por la coloración oscura de la sangre y su salida en chorro continuo, pero sin fuerza, si la vena cortada es grande. En tal caso debe evitarse la ligadura suave por encima de la herida, en la parte más cercana al corazón, porque eso aumentaría la hemorragia al dificultar la vuelta de la sangre al motor central de la circulación. Estas hemorragias deben cortarse por compresión, esto es, se aprieta la herida en forma moderada, lo que facilita la coagulación de la sangre, que es el medio natural de detenerla.

Las hemorragias que presentan más riesgo son las arteriales. La sangre en ellas es de un color rojo brillante y se vierte a chorro intermitente al mismo ritmo de los latidos cardíacos, con fuerza suficiente para salpicar las proximidades de la herida. Debe procederse con urgencia a la compresión y





ligadura del miembro, y trasladarse al herido lo antes posible a un centro médico. Las arterias son a modo de tubos comprimibles, y si conseguimos presionarlas por encima de la herida, se aplastan y se detiene la hemorragia. La compresión puede hacerse con el pulgar. Hay que comprobar el punto en que se detiene la sangre, apoyando de plano y con fuerza con toda la mano. De todos modos, lo mejor será ejercer la presión en determinados puntos en los que, por descansar la arteria sobre planos óseos, resulta más fácil. Esto, que requiere ciertos conocimientos anatómicos, permite efectuar las maniobras necesarias para colocar un apósito, torniquete o lazo y dejar de presionar con el dedo.

El lazo, torniquete o garrote resulta de arrollar una servilleta, pañuelo grande o trozo de lienzo, en torno del miembro herido, los extremos del cual se atan a una barra rígida (bastón o trozo de madera), que se hace girar sobre sí misma hastà que produzca la compresión precisa para detener la hemorragia. Recordamos que la operación, para que evite las hemorragias arteriales, debe realizarse en la parte próxima a la herida, entre ésta y el corazón, mientras en las heridas venosas se hará en la parte de la herida más lejana al corazón.

En la hemorragia nasal o epistaxis, generalmente causada por algún golpe, o rotura espontánea de los vasos de la nariz, el tratamiento consiste en que la persona afectada eche la cabeza bien atrás y oprima con vigor el lado de la nariz que sangra. En el caso de que no se logre cortar con

Arriba: Diagrama del cuerpo humano con las arterias por donde circula la sangre, partiendo desde el corazón. *Abajo:* Tratamiento de una hemorragia nasal: la persona afectada echa la cabeza hacia atrás y en las fosas nasales se le introducen fragmentos de algodón empapado con agua oxigenada, la cual tiene un poder antihemorrágico.

ello la hemorragia, se introducirá en la fosa nasal un tapón de algodón empapado en agua oxigenada, la cual tiene cualidades antihemorrágicas.

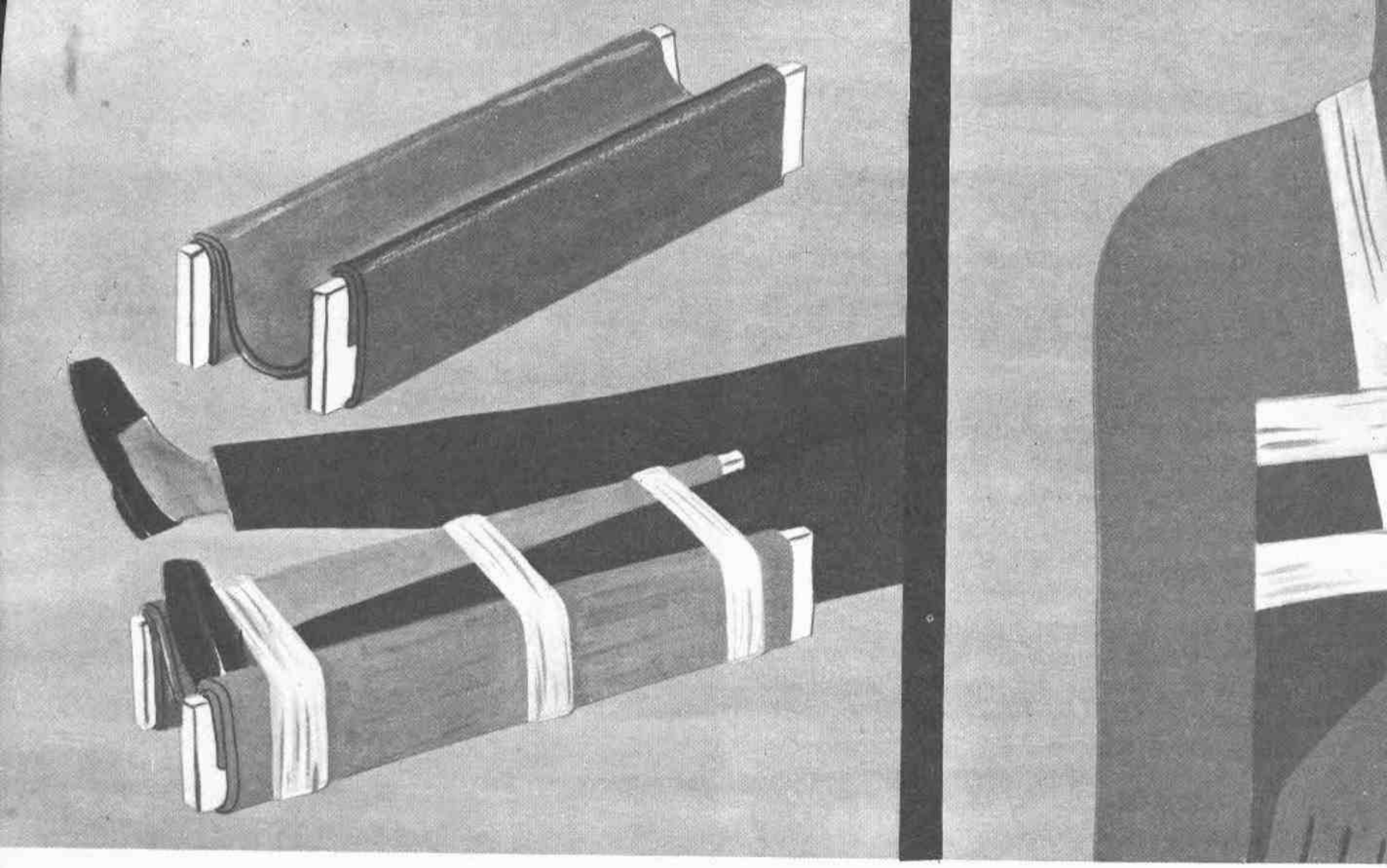
LOS PRIMEROS CUIDADOS EN LAS FRACTURAS

La fractura se define como una solución de continuidad del hueso; es en sí una rotura del armazón, de la base que sustenta los demás elementos orgánicos. Pero, como es difícil que afecte sólo al hueso, la lesión supone a la vez otra, de mayor o menor importancia, de las partes blandas inmediatas al hueso quebrado. Las fracturas se reconocen por la deformación del miembro y la localización del dolor en el punto en que radica dicha deformación. Existe además otro síntoma, que consiste en la crepitación que produce el choque de los fragmentos óseos al mover el miembro afectado.

Las fracturas pueden clasificarse en *expuestas* o abiertas y *cerradas*. La fractura abierta consiste en una herida, acompañada de gran traumatismo, con contusión o ruptura de partes blandas, músculos y vasos, y rotura del armazón óseo. En las cerradas, el trauma de todos estos elementos carece de contacto con el exterior y está libre, por lo tanto, de posibles contaminaciones, y puede llegarse más fácilmente a la curación por los propios procesos biológicos de recuperación del organismo.

En el caso de una fractura abierta, limitaremos nuestra acción a aliviar al fracturado y ponerlo lo antes posible en manos del médico. Para lo primero, nos reduciremos a cubrir con

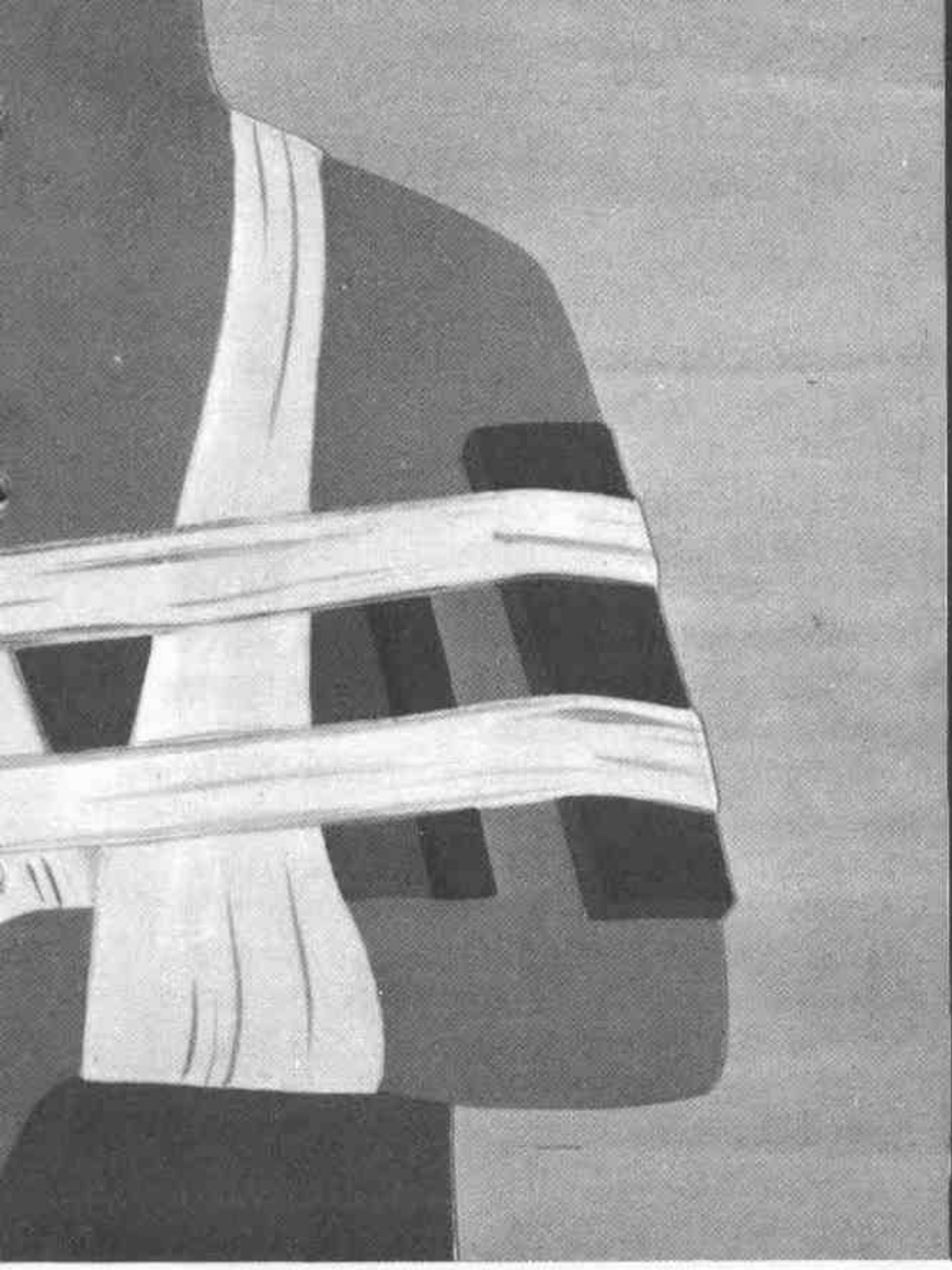
Arriba: Procedimiento muy simple y eficaz para cortar una hemorragia en un brazo; la presión se efectúa con un apósito. *Centro:* Por medio de un vendaje y un palito se hace un torniquete y tras darle varias vueltas se corta la hemorragia. *Abajo:* En una hemorragia arterial puede conseguirse el mismo efecto presionando sobre las arterias, tal como se indica en la ilustración

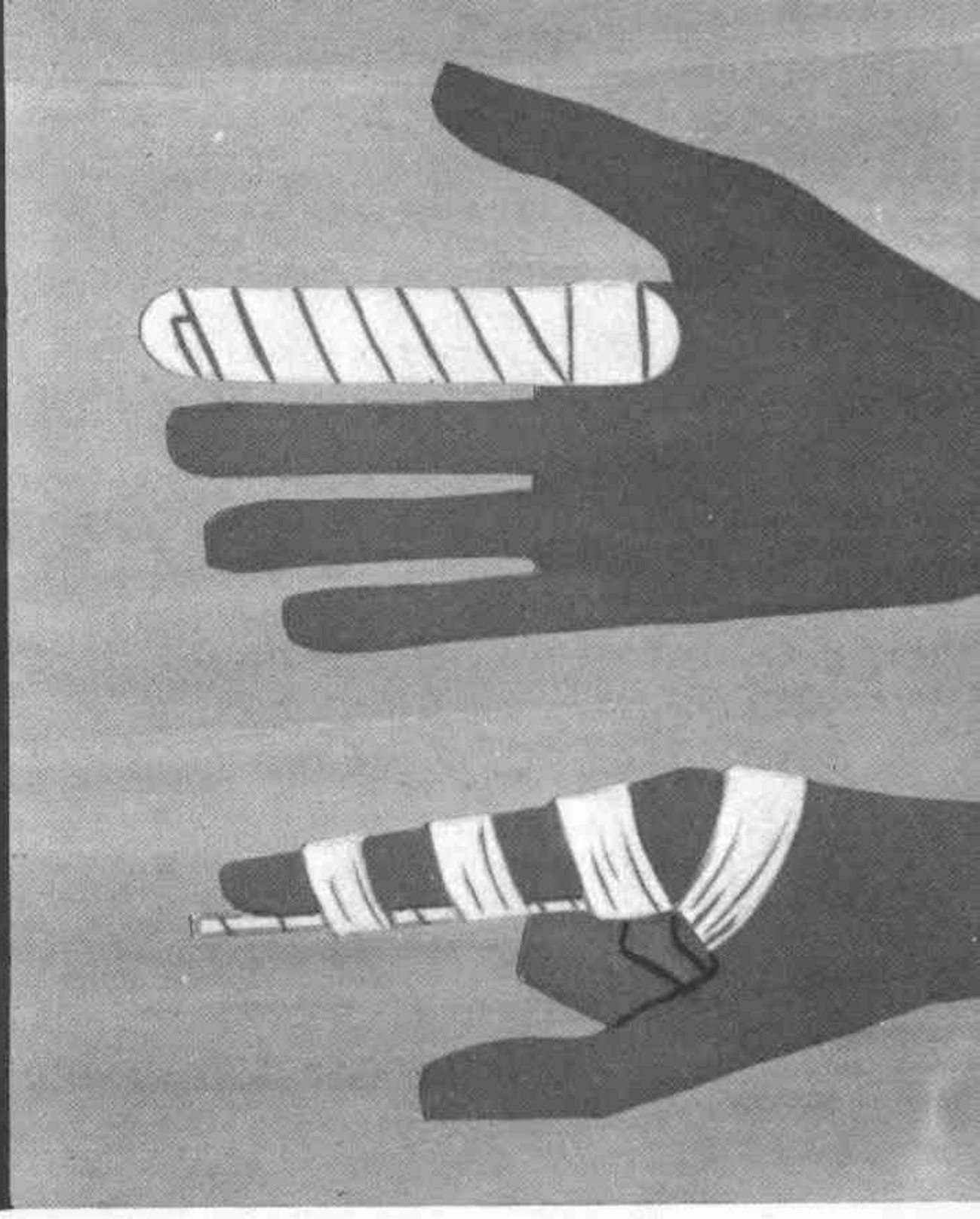


Izquierda: Por medio de dos tablillas y un trozo de tela se sujeta la pierna fracturada; así quedará inmovilizada y sin peligro mientras se traslada al paciente al médico. *Centro:* Sistema para la inmovilización provisional de un brazo roto, colocándose en éste un par de tablillas. *Derecha:* Entablillado bien almohadillado para el caso de rotura de huesos de los dedos

gasa esterilizada la herida y a proceder a inmovilizar el miembro fracturado en un aparato apropiado o de emergencia. A lo más que llegaremos, en el caso de que la intervención médica se retrase, es a tocar la superficie de la herida con un antiséptico suave, como mercurio-cromo, mertiolato o tintura de yodo diluida, y a emplear después polvos de sulfamidas. Una vez hecho esto, procederemos a inmovilizar el miembro. Si el lugar del accidente está muy distante de un centro médico, convendrá administrar en seguida suero antigangrenoso y antitetánico, e incluso una fuerte dosis de penicilina.

Las fracturas cerradas serán tratadas en seguida por la inmovilización, lo que se traduce inmediatamente en un alivio para el afectado. La inmovilización atenúa los dolores, facilita el traslado del accidentado y evita los efectos secundarios que podrían resultar del desplazamiento de los fragmentos del hueso fracturado. Primero se envolverá el miembro con un vendaje algodonado, que lo aislará y le proporcionará un calor muy conveniente, y luego se procederá a asegurar las férulas que han de inmovilizarlo. La férula o tutor que hemos de utilizar será, por lo general, improvisada, y dependerá de lo que podamos utilizar en aquel momento. Un dedo fracturado se inmoviliza con un simple trozo de cartón o un alambre; una pierna, dada su longitud, sobre todo cuando existe fractura del muslo, precisará de dos tutores laterales de un tamaño aproximado a la misma. Si se carece de elementos apropiados, como palos o bastones, se ligará el miembro afectado al sano mediante un vendaje. Si se trata de un antebrazo, puede utilizarse una revista o diario enrollado en torno, sobre el cual se coloca la venda. Las fracturas del brazo sue-





len inmovilizarse uniendo el miembro al tronco; la mano descansará sobre el pecho o flanco, en una actitud natural. Esta inmovilización será muy soportable si se ha tenido la precaución de algodonar previamente la región afectada.

TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

Las quemaduras son lesiones ocasionadas por un aumento del calor del cuerpo que excede a su resistencia natural. El agente ocasional puede actuar bien por contacto directo de llamas, vapores, líquidos o cuerpos en ignición, bien indirecto, como en el caso de aspiración por las vías respiratorias, ya que el aire seco caliente sólo puede soportarse hasta una temperatura de 150°; pero si contiene vapor de agua caliente, aun a temperaturas más bajas (60°), produce lesiones en las mucosas bronquiales y pulmonares. Tal es el caso de las quemaduras por aspiración cuando se rompen calderas u otros aparatos en que el agua se halla en estado de vapor. Asimismo existen quemaduras debidas al efecto de un gas, por ejemplo, el bromhídrico; de un líquido, ácido sulfúrico o clorhídrico, y de un sólido, la potasa o el nitrato de plata.

Las escaldaduras son producidas por un calor húmedo, como el agua hirviendo.

Las lesiones cutáneas de las quemaduras suelen clasificarse por grados. Las de primer grado son aquellas en las que sólo existe una irritación superficial de la piel; las de segundo grado son las que producen ampollas; y las de tercer grado ocasionan la destrucción total de la piel, esto es, lo que se denomina necrosis, y su gravedad es mayor cuanta más superficie de la piel abarcan.

Las quemaduras debidas a la acción del sol suelen ser extensas, pero no sobrepasan, por lo general, el segundo grado, que se caracteriza por la formación de vesículas llenas de líquido; en caso de descuido pueden producir llagas. Todo el mundo debiera conocer la imprudencia que supone la excesiva exposición al sol,

particularmente en las personas de piel blanca y sensible, la cual suele ir acompañada de un verdadero cuadro típico de intoxicación, con fiebre, malestar gástrico e intenso ardor o prurito en las zonas quemadas.

En las pequeñas quemaduras, lo mejor es proceder a la desinfección de la superficie por medio de un antiséptico suave, como el mertiolato, o, mejor aún, practicar un simple enjabonado y lavado de la región, que se cubre luego con una capa de vaselina estéril o algún aceite de los que abundan en el comercio, muchos de ellos asociados con sulfadrogas. Estos aceites se extienden sobre la superficie quemada en gruesa capa, y así disminuye el ardor y la picazón padecida por el enfermo. Un amplio vendaje algodonado protegerá la cura, que no deberá renovarse sino cada cuatro o cinco días.

En las quemaduras de segundo grado existen dos posibilidades: abrir las ampollas o dejarlas resolverse por sí solas. Lo último es más lento, pero garantiza contra la infección. En el caso de que se prefiera abrir las ampollas para acelerar la curación, deberán utilizarse instrumentos esterilizados, por lo que es recomendable dejar la operación en manos del médico. Por lo común, las quemaduras de primero y segundo grado se curan de modo espontáneo, siempre que la superficie no se infecte.

Antes de terminar este apartado, convendrá indicar cómo se debe proceder a apagar la ropa incendiada de una persona. Lo mejor es envolver rápidamente al accidentado en una manta o lienzo para ahogar la combustión, y hacerle rodar u obligarle con autoridad a que lo haga. Se evitará por todos los medios que la víctima eche a correr, porque eso aviva la combustión. Si empleamos apropiadamente una manta de lana, evitaremos que el accidente se convierta en mortal.

PRIMEROS CUIDADOS QUE REQUIERE LA INSOLACIÓN

La insolación se produce por la exposición de la cabeza a los rayos solares. Comienza por un fuerte dolor de cabeza, al que siguen mareos y vómitos, e incluso puede llegar a producirse la pérdida del conocimiento. Al examinar al enfermo se percibe la piel roja, seca y caliente, el pulso acelerado y, a veces, convulsiones.

Como la causa de tales trastornos es una congestión cerebral, lo mejor, antes de que el médico llegue a hacerse cargo del paciente, será acostar al enfermo en posición declive, esto es, con la cabeza algo más baja que las extremidades inferiores. Sobre la frente, nuca y miembros se harán aplicaciones de agua fría, que se repetirán hasta obtener alguna mejoría del estado general. También podrá darse un enema de agua fría.

CONGELACIONES

La acción del frío se denomina, cuando actúa de modo general sobre todo el organismo, enfriamiento; pero cuando éste llega a ser extremo, se produce la congelación. La congelación suele concretarse de modo local en las zonas más expuestas al frío, como las extremidades, orejas, nariz y dedos.

El clima frío, sobre todo con vientos húmedos, es el que más fácilmente produce congelaciones. El mecanismo del enfriamiento por inmersión en agua helada es también semejante. Al principio se siente laxitud, somnolencia, embotamiento de los sentidos y debilitación del pulso y la respiración. Si no reacciona, el enfriado cae en sueño y entra en coma, y su vida se extingue en el mismo lugar en que sufrió el accidente. Así es como mueren muchos alpinistas y exploradores de las regiones polares.

El tratamiento de las víctimas de

congelación consiste en el recalentamiento lento y progresivo del cuerpo o parte afectada; no hay que hacerlas pasar bruscamente del frío al calor, lo que pudiera tener consecuencias fatales. Se comenzará por desabrochar la ropa para favorecer los movimientos amplios de la respiración, y se practicará si fuese necesario la respiración artificial, de acuerdo con los métodos explicados más adelante. Friccionando fuertemente la superficie del cuerpo con agua a baja temperatura o nieve se logrará reactivar la circulación. El coñac y el café son estimulantes de la circulación que pueden utilizarse en cuanto el paciente esté en condiciones de beber. A medida que el accidentado vaya recuperando el sentido, se le arropará y, al mismo tiempo, se aumentará la temperatura del ambiente.

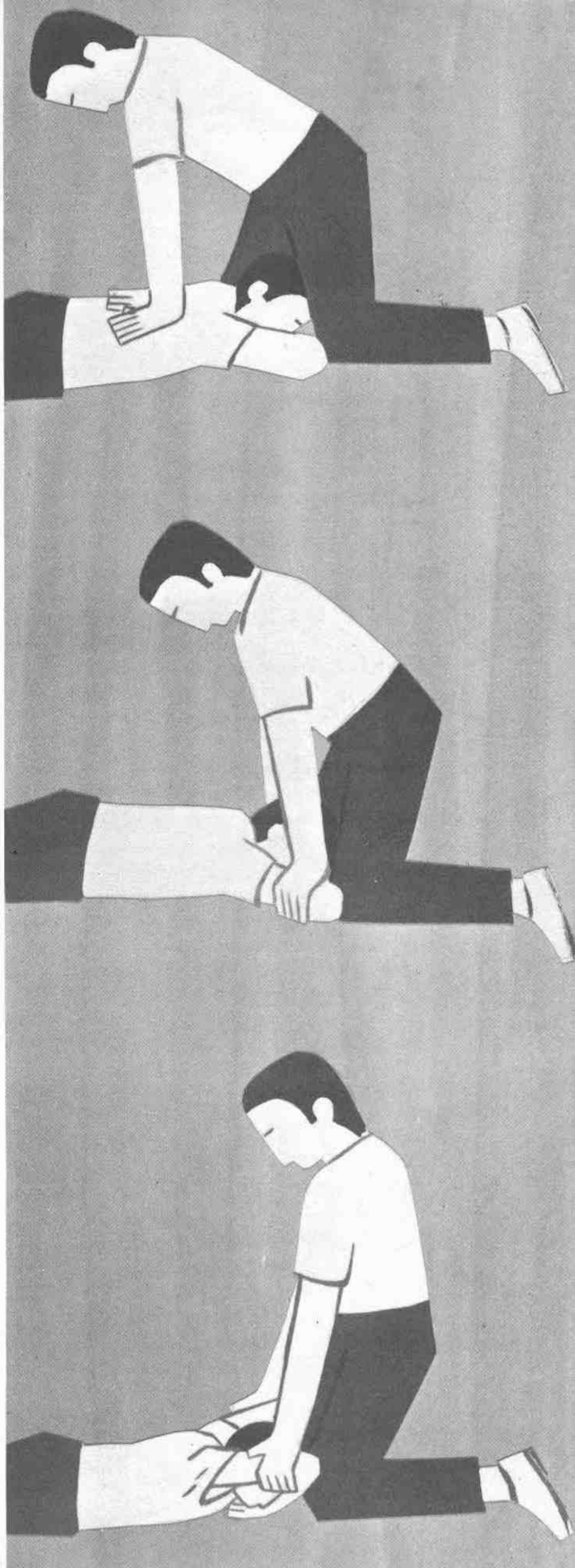
En las congelaciones locales se procederá de manera similar hasta conseguir la descongelación por recalentamiento lento y progresivo; después se protege con un vendaje esterilizado lo afectado para evitar la infección.

AUXILIOS A LOS AHOGADOS Y OTROS CASOS DE ASFIXIA

La falta de los movimientos respiratorios, que es común en los casos de inmersión o ahogamiento, asfixia por gases, etc., obliga a practicar urgentemente la respiración artificial, ya que la falta de oxígeno en los alvéolos pulmonares va seguida a breve plazo por la muerte.

Dos son los procedimientos más efectivos para practicar la respiración artificial: el método de Schaefer y el de Silvester.

Consiste el primero en colocar al



Tres fases de la respiración artificial para el tratamiento de ahogados o asfixiados. *Arriba:* Postura correcta, presionando con las manos hacia abajo. *Centro y abajo:* Llevar hacia delante y hacia arriba los codos, y repetir la operación tal como se indica en el texto

paciente en el suelo, acostado sobre el vientre. El auxiliador se coloca en cuclillas o se sienta sobre las caderas del asfixiado, mirando a su nuca. Con las manos ampliamente abiertas, apoyadas en la base del tórax, sobre las costillas inferiores del accidentado, carga todo el peso de su cuerpo durante un espacio de tiempo sobre esta zona depresible y vuelve luego a la posición inicial. Este movimiento se realiza en forma rítmica y alternada cada tres segundos.

En el método de Silvester, el operador, arrodillado al lado de la cabeza del accidentado, tomará los antebrazos de éste cerca del codo, con sus manos. Ejecutará una tracción, separación y elevación de los miembros superiores en forma regular, lo que producirá un aumento del volumen de la caja torácica, como en la inspiración normal. A este movimiento seguirá otro inverso, es decir, los brazos del paciente se llevarán hacia adelante, abajo y adentro, hasta que se apoyen en la base del tórax. La sucesión regular de estos movimientos inducirá al retorno de la función respiratoria.

Las maniobras de ambos métodos se repetirán con cuidado y paciencia durante largo tiempo, pues la recuperación tarda a veces en obtenerse, y sólo se suspenderán cuando la ausencia de toda pulsación indique claramente que el corazón ha dejado de funcionar. Como practicar la respiración artificial suele producir gran fatiga, para hacer el esfuerzo menos violento conviene empezar por el método de Silvester, y sustituirlo pasado cierto tiempo por el de Schaefer, menos fatigoso.

Arriba: A fin de que el niño expulse de la tráquea el objeto ingerido, se le golpea de esta forma, entre los omóplatos. *Abajo:* Tras cerrar la nariz del ahogado con los dedos, se le insufla el aliento profundamente con la boca pegada a la suya; a continuación se aparta el auxiliador para dejarle respirar, y se repite la operación cada 3 ó 4 segundos

Existe un tercer sistema, llamado boca a boca, que consiste en introducir aire en los pulmones de la víctima. Primero se coloca a ésta sobre sus espaldas, se le despoja de cualquier objeto extraño que llevara en la boca (dentadura postiza, comida, etc.) y luego, tras echarle la cabeza hacia atrás y taparle la nariz con los dedos, se le insufla el aliento por la boca. Las inhalaciones se repiten cada 3 ó 4 segundos.

Una vez conseguida la reacción del asfixiado, se le envuelve en mantas y se colocan botellas de agua caliente en sus extremidades para activar la circulación de la sangre. Lo mejor es transportarlo al lecho en cuanto sea posible.

Por último, si en la tráquea de una persona se introduce un cuerpo extraño que obstruye la respiración, se coloca al sujeto boca abajo y se le golpea repetidas veces en la espalda, entre los omóplatos.

INTOXICACIONES O ENVENENAMIENTOS

El tratamiento general de las intoxicaciones comprende los siguientes principios: 1.º, eliminación inmediata del tóxico; 2.º, la neutralización de sus efectos con los antídotos, y 3.º, el tratamiento sintomático.

La eliminación del tóxico se consigue con vomitivos. El procedimiento más recomendable para hacer vomitar al paciente es el mecánico. Consiste en provocar el reflejo nauseoso por irritación de la úvula o campanilla con una pluma o con el dedo, con el cual puede llegarse hasta la faringe. Algunos recursos caseros consisten en hacer ingerir agua tibia con sal o harina de mostaza disuelta en la proporción de una cucharadita de té por un vaso de agua. En el caso de que el veneno ya haya actuado, por haberse descubierto tarde la intoxicación, se darán purgantes una vez esté comprobada la ineficacia de los vomitivos.

El tóxico se neutraliza con antídotos o contravenenos, que son distintos para cada caso particular.

Cuando la intoxicación se deba a ácidos cáusticos, se administrará un antídoto de fácil preparación casera: siete u ocho gramos de jabón, disueltos en un litro de agua constituyen una solución neutralizante bastante aceptable, que se hará beber a pequeños sorbos. La magnesia disuelta en agua tiene las mismas indicaciones.

Si una persona ha ingerido una sustancia corrosiva, que le produce dolores ardientes y le decolora los labios y la boca, se le debe dar al punto leche, clara de huevo o aceite de oliva.

Si se carece de indicación sobre la naturaleza del tóxico ingerido, se dará preferencia al empleo de leche, la cual, al fijar el tóxico en su albúmina, constituye en general un buen contraveneno.

El estado de salud del intoxicado puede ser tan malo que obligue a practicar la respiración artificial y las tracciones de la lengua, que consisten en tomar ésta entre los dedos pulgar e índice, protegidos por un lienzo, y tirar de ella rítmicamente, a razón de quince a veinte tracciones por minuto. La inspiración se efectúa al llevar la lengua hacia afuera y la espiración al introducirla de nuevo en la boca. Deberá insistirse durante mucho tiempo, mientras no se efectúe la oxigenoterapia y carbonoterapia, que practicará el médico, llamado con urgencia.

INTOXICACIÓN POR ALIMENTOS

Puede producirse: a) Por contaminación accidental, a causa de un tóxico (caso de formación del cardenillo); b) Alimentos tóxicos por sí mismos (hongos, ostras, pescado); c) Intoxicaciones bacterianas (salmonellas, colibacilos, botulismo).

Los síntomas suelen ser vómitos y diarreas, acompañados de cólicos, a

los que suelen agregarse fiebre, sudores fríos y dolor de cabeza. La más grave es la producida por el botulismo, que se desarrolla en los alimentos en conserva; puede ser mortal y presenta características diferentes.

El tratamiento de las infecciones tóxicas se inicia, en el caso de que no se produzca la diarrea, con un purgante enérgico (30 gramos de sulfato de sodio y otros tantos de sulfato de magnesia) o con la aplicación de una lavativa purgante. Si la diarrea es muy intensa y va acompañada de grandes cólicos, se podrá recurrir a calmantes de los espasmos intestinales. El intoxicado deberá permanecer en la cama y se le aplicará calor en el vientre. La dieta de los dos primeros días se reducirá a jugos de frutas, limón o naranja con preferencia. No debe descuidarse la hidratación del enfermo, haciéndole beber con frecuencia, ya que ha perdido muchos líquidos. Después del segundo día, se comenzará a alimentarlo de patatas, agua de arroz, etcétera.

Contra el botulismo el único tratamiento es la administración del suero antibotulínico o, en su defecto, del suero antidiftérico.

PICADURAS DE INSECTOS O ARÁCNIDOS

Mosquitos. Carecen de importancia. La picazón o prurito que producen puede mitigarse con fricciones de alcohol, de preferencia alcanforado o mentolado.

Abejas y avispas. Si el aguijón ha quedado clavado, se retira con una pinza esterilizada y se aplica a la picadura tintura de yodo diluida. Si continúan el dolor y la inflamación, se ponen fomentos fríos. Si se trata de picaduras múltiples, que pueden producir fiebre, se administrarán fricciones de una mezcla de dos cucharadas de agua de colonia y diez gotas de amoniaco.

Arácnidos. Comprenden los escorpiones y las arañas. La importancia de su picadura depende de la variedad del insecto. Las picaduras de algunos escorpiones de los países tropicales producen una intoxicación muy parecida a la de las serpientes, y es conveniente la aplicación del suero antitóxico específico, que debe administrarse antes de las dos horas de haber sufrido la picadura. En el caso de heridas por arácnidos menos nocivos, bastará aplicar fomentos calientes, repetidos hasta que se alivien el ardor y la hinchazón.

MORDEDURAS DE PERROS Y GATOS

Las heridas de estos animales suelen ser penetrantes y con pequeños desgarros. Como tratamiento habrá que lavar abundantemente la zona con un antiséptico y aplicar un apósito esterilizado.

Si el animal estuviese rabioso o se sospechase que lo está, el tratamiento será diferente. Se aconseja limpiar el interior de la herida con una solución de fenol capaz de destruir el virus inoculado, y se comenzará sin pérdida de tiempo el tratamiento antirrábico en un centro especializado.

La rabia o hidrofobia es una enfermedad infecciosa transmitida al hombre por la mordedura de ciertos animales. Cuando una persona ha sido mordida, transcurren bastantes días — de veinte a sesenta — sin que se presente ningún síntoma. Una vez declarada, la enfermedad no tiene cura; por lo tanto, el tratamiento debe iniciarse siempre precozmente.

Entre los hongos denominados *Amanita* hay excelentes especies comestibles; pero la del grabado, llamada *Panther*, de sombrerillo pardusco salpicado de manchas blancas, es venenosa

EL INTERESANTE Y VARIADO GRUPO DE LOS HONGOS

Los hongos son vegetales rudimentarios que carecen de clorofila; por ello, reciben el nombre de saprofitos o parásitos. Pueden vivir a expensas de sustancias muertas o de seres vivos. Son unicelulares y pluricelulares, y no poseen raíz, tallo, hojas, flor ni fruto, por lo cual pertenecen al grupo de plantas llamadas criptógamas.

Algunos hongos producen enfermedades en las plantas y otros atacan a los animales e incluso al hombre. Entre las enfermedades que producen los que afectan a las plantas cultivadas, figura el mildiu de la vid. En la cara inferior de las hojas de ésta forma una capa blanquecina, y en la superior, manchas; el proceso termina con la caída de la hoja. Tiene gran importancia la lucha que se lleva a cabo contra dicha enfermedad, pues extensas zonas vitícolas han sido arruinadas por el ataque de este hongo o *plasmopora*.

Otro hongo americano, llamado *fitoftora*, es el causante del mildiu de la patata, en los tubérculos de la cual hace surgir manchas parduscas que avanzan hacia el interior de los mismos.

Muchos son los hongos que acarrean enfermedades a los vegetales; pero los más dañinos, pues atacan y destruyen a los cereales, son las *royas*, de las que hay numerosas especies que viven como parásitos del trigo, la avena, el maíz, etc. Esta

La colmenilla hedionda se denomina así por su forma y por el desagradable olor que despide. El capuchón es de un tono verdoso y el pie es blanco y liso; abunda en zonas húmedas y en su máximo desarrollo alcanza una altura aproximada de quince centímetros. *(Foto John Markham)*

enfermedad se denomina vulgarmente carbón, porque tales hongos generan en las espigas gran cantidad de esporas, que se resuelven en un polvo negruzco y llegan a malograr la fructificación.

El estudio de estas enfermedades de los vegetales, y de las causas que las producen, es todavía muy moderno.

Los hongos producen en el hombre enfermedades que se conocen por el nombre de micosis, las cuales pueden ser superficiales y profundas. Entre las primeras se encuentran la tiña y otras afecciones de la piel; las segundas atacan diferentes tejidos del organismo.

LOS HONGOS BENEFICIOSOS

No todos los hongos son perjudiciales. Hay algunos sumamente útiles que se utilizan, por ejemplo, en la industria para la obtención del alcohol y la maduración de quesos como el *camembert* y el *roquefort*. Entre los que producen alcohol por fermentación, puede mencionarse el sacaromices de la levadura de cerveza, imprescindible para la elaboración de dicha bebida, y el sacaromices que se utiliza en la fabricación del pan.

Al grupo de los hongos beneficiosos para el hombre pertenecen también los productores de los antibióticos,

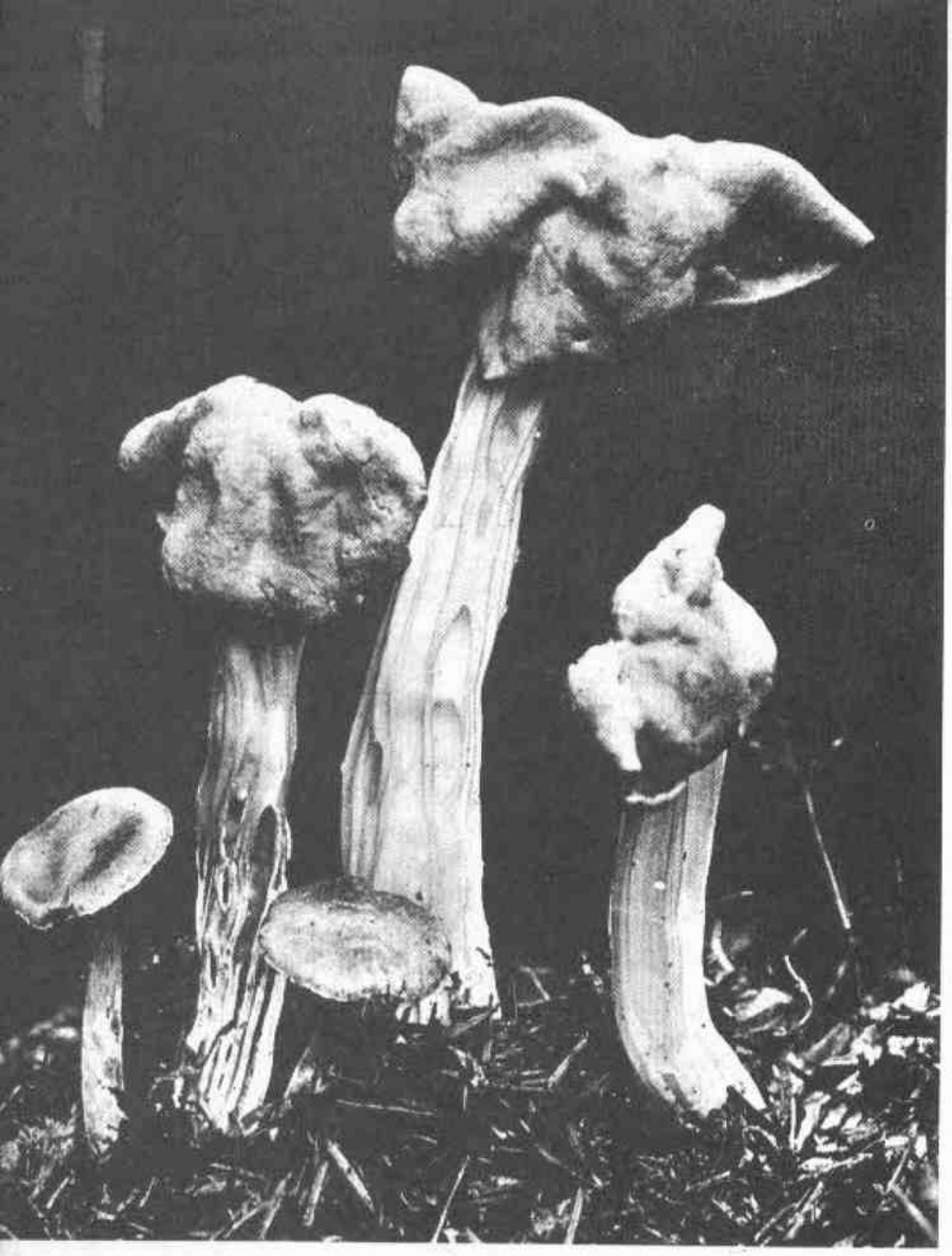
sustancias capaces de impedir el desarrollo de numerosos microbios patógenos. Actualmente se aplica mucho en medicina una de ellas obtenida de un hongo llamado *Penicillium notatum*: es la penicilina, eficacísima contra gran número de enfermedades microbianas. El descubrimiento de este primer antibiótico se debe al insigne investigador inglés Alejandro Fleming (1881-1955), quien dio el primer paso en un camino de grandes posibilidades, confirmadas posteriormente con el descubrimiento y con la aplicación de muchos antibióticos producidos por hongos, que han provocado una revolución terapéutica.

LA ESTRUCTURA DE LOS HONGOS

La cantidad de los hongos es grandísima, lo mismo que su diversidad. Predominan en las regiones húmedas y cálidas y crecen en lugares oscuros.

Los hongos superiores están constituidos por un aparato subterráneo vegetativo, que les sirve para nutrirse, y otro aéreo, el aparato reproductor, que permite la multiplicación de la especie. En un hongo superior típico, el aparato reproductor o fructífero se halla formado por un pie, en el extremo superior del cual se asienta una especie de sombrero. Estos hongos se llaman vulgarmente setas, de las que unas son venenosas y otras comestibles. En la parte inferior del sombrerillo hay unas láminas en las que se hallan los órganos de reproducción que producen las esporas. En un hongo en forma de sombrerillo la base del pie se continúa con una cantidad de finos cordones, generalmente blancos, algodonosos y entrelazados. Son

Arriba: Ciertas enfermedades de las plantas como la del chancro del haya, que reproduce la fotografía, son producidas por pequeños hongos nocivos. *(Foto B. Haldy). Abajo:* El coprino del pino es un hongo cuyo pie es de color blanco agrisado y el sombrerillo tiene manchas negras. Es comestible recién brotado. *(Foto Somerville Hastings)*



los filamentos que se extienden en sentido horizontal por debajo de la tierra y constituyen el micelio o aparato vegetativo. Éste puede crecer subterráneamente durante largo tiempo, sin ningún signo exterior. A causa de la ausencia de clorofila, los filamentos subterráneos del hongo se desarrollan asociados a menudo a las raíces de algunas plantas, de las que extraen las sustancias nutritivas necesarias para su vida. En condiciones favorables, el micelio produce pequeños botones que toman forma, salen al exterior y crean el aparato reproductor. Esta parte aérea tiene vida efímera, crece con rapidez, llega a su máximo desarrollo, genera numerosas esporas y muere.

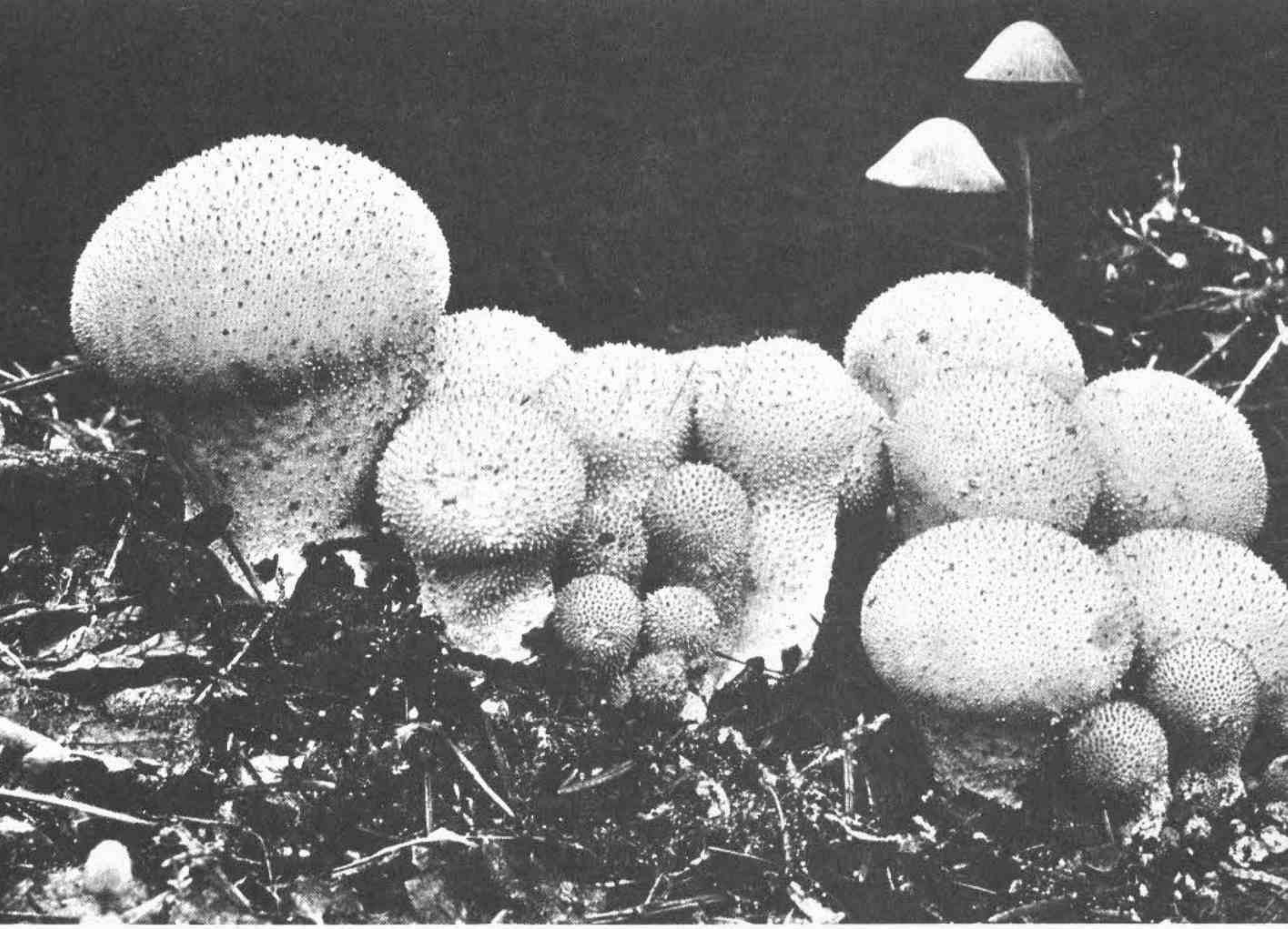
LAS SETAS COMESTIBLES

Hay muchas variedades de hongos comestibles, que suministran un alimento agradable, sano y sustancioso: las estadísticas de varios países prueban la importancia que tiene para la alimentación humana, y en especial para la población rural.

En los mercados de París se venden a diario setas cultivadas por valor de muchos miles de francos; entre ellas están comprendidas las trufas, que son también hongos y alcanzan precios relativamente elevados. Una sola provincia del sur de Francia exporta al año setas en conserva por valor de cientos de miles de francos.

Los obreros y campesinos, a pesar de lo mucho que se ha dicho y escrito acerca de los peligros de estos alimentos, y de los frecuentes casos de intoxicación ocasionados por ellos, buscan con avidez las especies sil-

Arriba: Ejemplares de *Helvella lacunosa,* hongo abundante en Europa y América del Norte, de pie gris y sombrerillo gris o negruzco. *Abajo:* Algunos hongos son verdaderas plantas parásitas, como la *Armillaria mellea,* especie lignícola que vive sobre los troncos de los pinos. *(Fotos American Museum of Natural History, N. Y.)*



Un grupo de bejines, o *Lycoperdon gemmatum*, especie difundida en casi todo el mundo. Es característica la forma de pera del sombrerillo de estos hongos, de color blanquecino, con verrugas o espinillas más o menos regulares. *(Cortesía American Museum of Natural History, N. Y.)*

vestres. Todos los pueblos son aficionados a las setas; únicamente las desprecian algunas tribus nómadas, aun cuando para ellas podrían ser en muchas ocasiones un recurso alimenticio de gran importancia.

La historia atestigua que, en este punto, los pueblos antiguos coincidieron con los modernos. Cita el ejemplo curioso de que los atenienses concedieron el derecho de ciudadanía a los naturales de Serifos, para recompensarlos por haber inventado una nueva manera de preparar las setas y trufas, a las que tenían en gran estima. Las setas llamadas oronjas lograron una reputación excepcional entre los romanos y, según dice el poeta Marcial, no era raro que, para adquirirlas, se gastase oro y plata.

Un error muy extendido, que se ha deslizado hasta los escritos de algunos médicos célebres, consiste en decir que las setas son un alimento de lujo, pero que no son realmente nutritivas. Sin embargo, muchos habitantes de Italia, mediodía de Francia, Alemania, Rusia y otros países las emplean, no como condimento, sino como parte importante de su alimentación. Se cita el caso de un montañés de Turingia (Alemania), anciano centenario, que durante treinta años se había alimentado sólo de hongos.

Por otra parte, los experimentos realizados por diversos sabios que se han sometido durante largo tiempo a este régimen nutritivo, entre ellos el doctor Letellier, notable especialista en hongos, han probado la verdad de esta afirmación: 300 gramos de setas condimentadas con un poco de sal y

la cantidad necesaria de agua bastan para permanecer treinta y seis horas sin experimentar el menor síntoma de hambre. El botánico Willdenow cuenta que durante semanas enteras se alimentó exclusivamente de hongos y pan, sin experimentar alteración alguna en su salud. Otro botánico, Schwaegrichen, observó en las inmediaciones de Nuremberg que los campesinos comían setas crudas con pan condimentado con anís y alcaravea, y que él mismo siguió ese régimen alimenticio.

Algunas especies del hongo boleto son venenosas. El sombrerillo del hongo central mide más de veinte centímetros de diámetro y su superficie, mate y viscosa en tiempo húmedo, parece barnizada en días secos. *(Cortesía American Museum of Natural History, N. Y.)*

Ahora bien, todas estas cualidades nutritivas se explican por la cantidad de nitrógeno que contienen: según han demostrado los análisis, las sustancias nitrogenadas oscilan entre el 3 y el 9 por ciento en los hongos frescos. El contenido de nitrógeno es, por lo tanto, elevado. Además, el análisis de las cenizas de las setas señala la existencia de una porción notable de fosfatos de potasio y de sodio, es decir, de fósforo en forma directamente asimilable.

RECONOCIMIENTO DE LAS SETAS COMESTIBLES Y LAS VENENOSAS

Existen ciertas especies de setas propias para la alimentación, si bien es preciso conocerlas de modo exacto para no confundirlas con otras, a veces muy semejantes, que son tóxicas. Es cierto que algunas, aun siendo inofensivas, son de digestión difícil; pero esto ocurre también con otros alimentos.

Muchos afirman que las setas que viven en los árboles son peligrosas, aunque entre ellas haya varias especies comestibles. Además dicen que son inofensivas las que sirven de alimento a los limacos, insectos y otros animales, por la razón de que éstos las comen; no obstante, muchas especies que no son venenosas para ciertos animales pueden serlo para el hombre.

Asimismo, la creencia tan extendida de que las setas que se ennegrecen cuando se cuecen con un objeto de plata o con una cebolla son las únicas venenosas, carece de todo fundamento, pues el mismo efecto ocurre en muchas especies inofensivas; en cambio, no se realiza con otras que son venenosas, porque estas alteraciones no se deben a los principios tóxicos de las setas, sino a la producción de algo de ácido sulfhídrico.

No existe, pues, un carácter diferencial para distinguir las setas venenosas de las comestibles, si bien en general son sospechosas las que cambian de color al cortarlas o estrujarlas; las que están dotadas de olor y sabor desagradables o tienen el anillo levantado y, al mismo tiempo, una especie de bolsa en la base del pedúnculo y verrugas blancas o grisáceas en el sombrerillo.

El único procedimiento eficaz para averiguar si una seta es tóxica o no, consiste en determinar la especie a que corresponde y, una vez hecho eso, consultar en cualquier tratado sobre setas la indicación de si es o no comestible.

La distinción de las especies de seta deberá confiarse siempre a personas entendidas.

LOS HONGOS QUE EL HOMBRE PUEDE COMER

Entre los principales hongos comestibles se encuentran los champiñones de sombrerillo globuloso y blanquecino; el seto de San Jorge, de olor fuerte, pie corto y grueso, y sombrerillo convexo y pequeño, y el níscalo, de sabor dulce y olor agradable, con sombrerillo de hasta 12 centímetros de diámetro, convexo primero, plano después y finalmente hundido en su parte media, de color anaranjado o rojo con zonas más oscuras. Un hongo muy conocido es el boleto comestible, llamado robellón, al que es necesario distinguir bien de otro denominado mataparientes, pues este último es venenoso. El primero tiene el sombrerillo muy grande, hasta de 20 centímetros, amarillento o pardusco, aromático y agradable; en cambio, el segundo es viscoso, de color leonado y carne amarillenta y picante.

Las especies que requieren mayor cautela son las de amanita, pues algunas producen la muerte en pocas horas, como ocurre con la falsa oronja o matamoscas, de sombrerillo grande, anaranjado o rojo, cubierto de numerosos pedacitos blancos. Sin embargo, muy parecida a ella es la oronja, considerada por muchos como la seta de sabor más delicado: al comenzar su desarrollo parece un huevo; luego el sombrerillo se aplana y adquiere color rojo, mientras que el pie permanece amarillento.

Las trufas son hongos que viven bajo tierra, sobre las raíces de plantas superiores, en especial las de la encina. La trufa común presenta el aspecto de un pequeño tubérculo de color oscuro por fuera, al paso que interiormente es una masa compacta y blanca, atravesada por canalillos, entre la que se encuentran las células de reproducción o esporas. Una trufa más apreciada aún es la negra, cuyo tamaño varía desde el de una nuez hasta el de una naranja; tiene color negro grisáceo, con la superficie recubierta de verrugas y líneas blanquecinas.

En ciertos países se utilizan los cerdos para buscar trufas, pues con su olfato las descubren rápidamente.

CÓMO SE CULTIVAN LOS HONGOS

Por dar buen rendimiento, se procede actualmente al cultivo sistemático de los hongos con fines comerciales. Los más explotados son los champiñones. Para ello se eligen cuevas naturales y canteras viejas, o se construyen grutas, pues estos hongos crecen en absoluta oscuridad, ya que por carecer de clorofila no necesitan la luz del sol para asimilar sus alimentos.

El suelo del lugar elegido se prepara con estiércol fermentado de caballo que se conoce con el nombre de mantillo. Con él se hacen arriates que ocupan toda la longitud del lugar, dispuestos paralelamente entre sí, a ambos lados de los cuales se siembra alternadamente el micelio del hongo. Al cabo de diez días se cubren los arriates con una capa de tierra y se empieza a regar. Los sombrerillos del hongo comienzan a aparecer a las cuatro o seis semanas de haberse hecho la siembra. Una temperatura alta y constante favorece el proceso.

Los hongos se consumen frescos y guisados de varias maneras. Pueden también conservarse en aceite e incluso secos; en este caso se usan para condimentar sabrosos manjares.

SANTOS VEGA

La leyenda de Santos Vega, personificación del gaucho de la pampa argentina, elevada por la imaginación popular a la categoría de mito nacional, símbolo del destino de la raza, aparece maravillosamente cantada en las siguientes décimas, tan brillantes como ricas en armonía. Este bello poema, en que, sobre un fondo del más puro realismo, se destaca la genial figura del "payador" que inflama a los bravíos habitantes de la llanura en el amor a la independencia de la patria y sucumbe más tarde al pie de un ombú, en una justa de canto de guitarra, en competición con el diablo, es obra de Rafael Obligado, el gran poeta nacional argentino. Obligado nació en Buenos Aires (1851-1920).

El alma del payador

Cuando la tarde se inclina
sollozando al occidente,
corre una sombra doliente
sobre la pampa argentina.
Y cuando el sol ilumina
con luz brillante y serena
del ancho campo la escena,
la melancólica sombra
huye besando su alfombra
con el afán de la pena.

Cuentan los criollos del suelo
que, en tibia noche de luna,
en solitaria laguna
para la sombra su vuelo;
que allí se ensancha, y un velo
va sobre el agua formando,
mientras se goza escuchando
por singular beneficio,
el incesante bullicio
que hacen las olas rodando.

Dicen que, en noche nublada,
si su guitarra algún mozo
en el crucero del pozo
deja de intento colgada,
llega la sombra callada
y, al envolverla en su manto,
suena el preludio de un canto
entre las cuerdas dormidas,
cuerdas que vibran heridas
como las gotas de llanto.

Cuentan que, en noche de aquellas
en que la pampa se abisma
en la extensión de sí misma
sin su corona de estrellas,
sobre las lomas más bellas,
donde hay más trébol risueño,
luce una antorcha sin dueño
entre una niebla indecisa,
para que temple la brisa
las blandas alas del sueño.

Mas, si trocado el desmayo
en tempestad, de su seno
estalla el cóncavo trueno,
que es la palabra del rayo,
hiere al ombú de soslayo
rojiza sierpe de llamas,
que calcinando sus ramas,
serpea, corre y asciende,
y en la alta copa desprende
brillante lluvia de escamas.

Cuando, en las siestas de estío,
las brillazones remedan
vastos ojales que ruedan
sobre fantástico río;
mudo, abismado y sombrío,
baja un jinete la falda

tinta de bella esmeralda,
llega a las márgenes solas...
¡Y hunde su potro en las olas,
con la guitarra en la espalda!

Si entonces cruza a lo lejos,
galopando sobre el llano
solitario, algún paisano,
viendo al otro en los reflejos
de aquel abismo de espejos,
siente indecibles quebrantos,
y, alzando, en vez de sus cantos,
una oración de ternura,
al persignarse murmura:
«¡El alma del viejo Santos!»

Yo, que en la tierra he nacido
donde ese genio ha cantado,
y el pampero he respirado
que el payador ha nutrido,
beso este suelo querido
que a mis caricias se entrega,
mientras de orgullo se anega
la convicción de que es mía
¡la patria de Echeverría,
la tierra de Santos Vega!

El himno del payador

En pos del alba azulada,
ya por los campos rutila
del sol la grande, tranquila
y victoriosa mirada.
Sobre la curva lomada
que asalta el cardo bravío,
y allá en el bajo sombrío
donde el arroyo serpea,
de cada hierba gotea
la viva luz del rocío.

De los opuestos confines
de la pampa, uno tras otro,
sobre el indómito potro
que vuelca y bate las crines,
abandonando fortines,
estancias, rancho, mujer,
vienen mil gauchos a ver
si en otro pago distante

hay quien se ponga delante
cuando se grita: ¡a vencer!

Sobre el inmenso escenario
vanse formando en dos alas,
y el sol reluce en las galas
de cada bando contrario;
puéblase el aire del vario
rumor que en torno desata
la brillante cabalgata
que hace sonar, de luz llenas,
las espuelas nazarenas
y las virolas de plata.

De entre ellos el más anciano
divide el campo después,
señalando de través
larga huella por el llano;

y alzando luego en su mano
una pelota de cuero
con dos manijas, certero
la arroja al aire, gritando:
«¡Vuela *el pato!*... ¡Va buscando
un valiente verdadero!»

Y cada bando a correr
suelta el potro vigoroso,
y aquél sale victorioso,
que logra asirlo al caer.
Puesto el que supo vencer
en medio, la turba calla,
y a ambos lados de la valla
de nuevo parten el llano,
esperando del anciano
la alta señal de batalla.

Dala al fin. Hondo clamor
ronco truena en el circuito,
y el caballo salta al grito
de su impávido señor;
y vencido y vencedor
del noble triunfo sedientos
se atropellan turbulentos
en largas filas cerradas,
cual dos olas encrespadas
que azotan contrarios vientos.

Alza en alto la presea
su feliz conquistador,
y su bando en derredor
le defiende y clamorea.
Uno y otro aguijonea

el ágil bruto, y chocando
entre sí, corren dejando
por los inciertos caminos,
polvorosos remolinos
sobre las pampas rodando.

Vuela el símbolo del juego
por el campo arrebatado,
de los unos conquistado,
de los otros presa luego;
vense, entre hálitos de fuego,
varios jinetes rodar,
otros súbito avanzar
pisoteando los caídos;
y en el aire sacudidos,
rojos ponchos ondear.

Huyen en tanto, azoradas,
de las lagunas vecinas,
como vivientes neblinas,
estrepitosas bandadas;
las grandes plumas cansadas
tiende el chajá corpulento;
y con veloz movimiento
y con silbido de balas,
bate el carancho las alas
hiriendo a hachazos el viento

Con fuerte brazo les quita
robusto joven la prenda,
y tendido, a toda rienda:
«¡Yo solo me basto!», grita;
en pos de él se precipita,
y tierra y cielos asorda,
lanzada a escape, la horda
tras el audaz desafío,
con la pujanza de un río
que anchuroso se desborda.

Y allá van todos unidos,
y él los azuza y provoca,
golpeándoles la boca,
con salvajes alaridos,
danle caza, y confundidos,
todos el cuerpo inclinado
sobre el arzón del recado,
temen que el triunfo les roben,
cuando, volviéndose, el joven
echa al tropel su tostado...

El sol ya la hermosa frente
abatía, y silencioso,
su abanico luminoso
desplegaba en occidente,
cuando un grito, de repente,
llenó el campo y, al clamor,
cesó la lucha, en honor
de un solo nombre bendito,
que aquel grito era este grito:
«¡Santos Vega, el payador!»

Mudos ante él se volvieron,
y, ya la rienda sujeta,
en derredor del poeta
un vasto círculo hicieron.
Todos el alma pusieron
en los atentos oídos,
porque los labios queridos
de Santos Vega cantaban
y en su guitarra zumbaban
estos vibrantes sonidos:

«Los que tengan corazón,
los que el alma libre tengan,
los valientes, ésos vengan
a escuchar esta canción:
nuestro dueño es la nación
que en el mar vence a la ola,
que en los montes reina sola,
que en los campos nos domina,
y que en la tierra argentina
clavó la enseña española.

»Hoy mi guitarra, en los llanos,
cuerda por cuerda, así vibre:
¡hasta el chimango es más libre
en nuestra tierra, paisanos!
Mujeres, niños y ancianos,
el rancho aquel que primero
llenó con sólo un ¡te quiero!
la dulce prenda querida;
¡todo!..., ¡el amor y la vida,
es de un monarca extranjero!

»Ya Buenos Aires, que encierra
como las nubes el rayo,
el Veinticinco de Mayo
clamó de súbito: "¡Guerra!"
¡Hijos del llano y la sierra,
pueblo argentino!, ¿qué haremos?
¿Menos valientes seremos

que los que libres se aclaman?
¡De Buenos Aires nos llaman,
a Buenos Aires volemos!

»¡Ah! ¡Si es mi voz impotente
para arrojar con vosotros
nuestra lanza y nuestros potros
por el vasto continente;
si jamás independiente
veo el suelo en que he cantado,
no me entierren en sagrado
donde una cruz me recuerde,
entiérrenme en campo verde
donde me pise el ganado!»

Cuando cesó esta armonía
que los conmueve y asombra,
era ya Vega una sombra
que allá en la noche se hundía...
¡Patria!, a sus almas decía
el cielo de astros cubierto.
¡Patria!, el sonoro concierto
de las lagunas de plata.
¡Patria!, la trémula mata
del panojal del desierto.

Y a Buenos Aires volaron,
y el himno audaz repitieron,
cuando a Belgrano siguieron,
cuando con Güemes lucharon,
cuando por fin se lanzaron
tras el Andes colosal,
hasta aquel día inmortal
en que un grande americano
batió al sol ecuatoriano
nuestra enseña nacional.

La muerte del payador

Bajo el ombú corpulento,
de las tórtolas amado,
porque su nido han labrado
allí al amparo del viento;
en el amplísimo asiento
que la raíz desparrama,
donde en las siestas la llama
de nuestro sol no se allega,
dormido está Santos Vega,
aquel de la larga fama.

En los ramajes vecinos
ha colgado, silenciosa,
la guitarra melodiosa
de los cantos argentinos.
Al pasar los campesinos
ante Vega se detienen
a guardarle allí dormido:
y hacen señas no hagan ruido
los que están a los que vienen.

El más viejo se adelanta
del grupo inmóvil, y llega
a palpar a Santos Vega,
moviendo apenas la planta.
Una morocha que encanta
por su aire suelto y travieso,
causa eléctrico embeleso
porque, gentil y bizarra,
se aproxima a la guitarra
y en las cuerdas pone un beso.

Turba entonces el sagrado
silencio que a Vega cerca,
un jinete que se acerca
a la carrera lanzado;
retumba el desierto hollado
por el casco volador;
y aunque el grupo en su estupor,
contenerlo pretendía,
llega, salta, lo desvía
y sacude al payador.

No bien el rostro sombrío
de aquel hombre mudos vieron,
horrorizados sintieron
temblar las carnes de frío.
Miró en torno con bravío
y desenvuelto ademán,
y dijo: «Entre los que están
no tengo ningún amigo,
pero, al fin, para testigo
lo mismo es Pedro que Juan.»

Alzó Vega la alta frente
y le contempló un instante,
enseñando en el semblante
cierto hastío indiferente.
«Por fin», dijo fríamente
el recién llegado, «estamos
juntos los dos, y encontramos
la ocasión, que éstos provocan,
de saber cómo se chocan
las canciones que cantamos».

Así diciendo, enseñó
una guitarra en sus manos,
y en los raigones cercanos
preludiando se sentó.
Vega entonces sonrió,
y al volverse al instrumento,
la morocha hasta su asiento
ya su guitarra traía,
con un gesto que decía:
«La he besado hace un momento.»

Juan Sin Ropa (se llamaba
Juan Sin Ropa el forastero)
comenzó por un ligero
dulce acorde que encantaba.

Y con voz que modulaba
blandamente los sonidos,
cantó *tristes* nunca oídos,
cantó *cielos* no escuchados,
que llevaban, derramados,
la embriaguez a los sentidos.

Santos Vega oyó suspenso
al cantor; y toda inquieta,
sintió su alma de poeta
como un aleteo inmenso.
Luego, en un preludio intenso,
hirió las cuerdas sonoras
y cantó de las auroras
y las tardes pampeanas,

endechas americanas
más dulces que aquellas horas.

Al dar Vega fin al canto,
ya una triste noche oscura
desplegaba en la llanura
las tinieblas de su manto.
Juan Sin Ropa se alzó en tanto,
bajo el árbol se empinó,
un verde gajo tocó
y tembló la muchedumbre,
porque echando roja lumbre,
aquel gajo se inflamó.

Chispearon sus miradas,
y torciendo el tallo esbelto,
fue a sentarse, medio envuelto
por las rojas llamaradas.
¡Oh, qué voces levantadas
las que entonces se escucharon!
¡Cuántos ecos despertaron
en la pampa misteriosa,
a esa música grandiosa
que los vientos se llevaron!

Era aquélla esa canción
que en el alma sólo vibra
modulada en cada fibra
secreta del corazón;
el orgullo, la ambición,
los más íntimos anhelos,
los desmayos y los vuelos
del espíritu genial,
que va en pos del ideal,
como el cóndor a los cielos.

Era el grito poderoso
del progreso dado al viento;
el solemne llamamiento
al combate más glorioso.
Era, en medio del reposo
de la pampa ayer dormida,
la visión ennoblecida
del trabajo, antes no honrado;
la promesa del arado
que abre cauces a la vida.

Como en mágico espejismo,
al compás de ese concierto,
mil ciudades el desierto
levantaba de sí mismo.
Y a la par que en el abismo
una edad se desmorona,
al conjuro, en la ancha zona
derramábase la Europa,
que sin duda Juan Sin Ropa
era la ciencia en persona.

Oyó Vega embebecido
aquel himno prodigioso,
e, inclinando el rostro hermoso,
dijo: «Sé que me has vencido.»
El semblante humedecido
por nobles gotas de llanto,
volvió a la joven, su encanto,
y en los ojos de su amada
clavó una larga mirada,
y entonó su postrer canto:

«Adiós, luz del alma mía,
adiós, flor de mis llanuras,
manantial de las dulzuras,
que mi espíritu bebía;
adiós, mi única alegría,
dulce afán de mi existir;
Santos Vega se va a hundir
en lo inmenso de esos llanos...
¡Lo han vencido! ¡Llegó, hermanos,
el momento de morir!»

Aún sus lágrimas cayeron
en la guitarra, copiosas,
y las cuerdas temblorosas
a cada gota gimieron;
pero súbito cundieron
del gajo ardiente las llamas
y trocado entre las ramas
en serpiente, Juan Sin Ropa
arrojó de la alta copa
brillante lluvia de escamas.

Ni aun cenizas en el suelo
de Santos Vega quedaron,
y los años dispersaron
los testigos de aquel duelo;
pero un viejo y noble abuelo,
así el cuento terminó:
«Y si cantando murió
aquel que vivió cantando,
fue», decía suspirando,
«porque el diablo lo venció».

A CERVANTES

Este bello soneto y la composición que sigue son una delicada muestra de la inspiración del gran poeta nicaragüense Rubén Darío.

Horas de pesadumbre y de tristeza
paso en mi soledad. Pero Cervantes
es buen amigo. Endulza mis instantes
ásperos, y reposa mi cabeza.

Él es la vida y la naturaleza;
regala un yelmo de oro y de diamantes
a mis sueños errantes.
Es para mí: suspira, ríe y reza.

Cristiano y amoroso y caballero
parla como un arroyo cristalino.
Así le admiro y quiero.

Viendo cómo el destino
hace que regocije al mundo entero
¡la tristeza inmortal de ser divino!

TARDE DEL TRÓPICO

Es la tarde gris y triste.
Viste el mar de terciopelo
y el cielo profundo viste
de duelo.

Del abismo se levanta
la queja amarga y sonora.
La onda, cuando el viento canta,
llora.

Los violines de la bruma
saludan al sol que muere.
Salmodia la blanca espuma:
miserere.

La armonía el cielo inunda,
y la brisa va a llevar
la canción triste y profunda
del mar.

Del clarín del horizonte
brota sinfonía rara,
como si la voz del monte
vibrara.

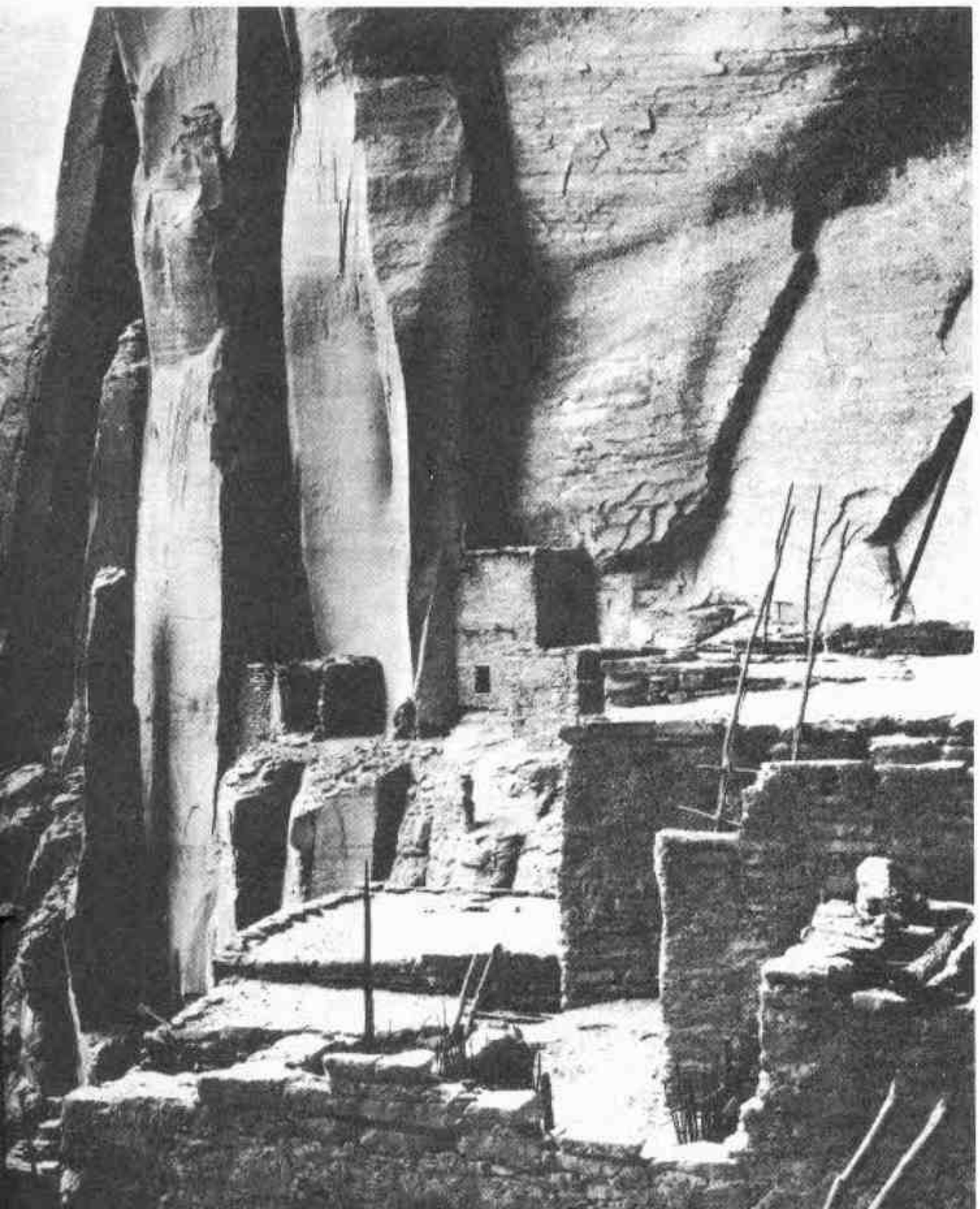
Cual si fuese lo invisible...
cual si fuese el rudo son
que diese al viento un terrible
león.

ARTE INDÍGENA Y COLONIAL DE AMÉRICA

En el continente americano se han encontrado vestigios de ocupación humana cuya antigüedad se remonta a millares de años antes de la era cristiana. Tanto en el norte como en el sur se han recogido muchos restos paleolíticos y neolíticos, que atestiguan la presencia del hombre en el Nuevo Continente en esos períodos; las ciencias auxiliares de la arqueología contribuyen por medio de diversas técnicas, entre ellas la muy importante del radiocarbono o carbono 14, a la tarea de determinar la edad de los varios trabajos en piedra, hueso, cerámica y madera que han sido hallados.

En América del Norte se han explorado numerosos túmulos, lugares de entierro y otros recintos en los que se han hallado hachas de piedra, pipas de este mismo material, algunas con figuras de animales; cuentas hechas con caparazones de moluscos perforados; diversos adornos de concha, en algunos de los cuales se han grabado signos en forma de cruces, estrellas, puntos, espirales, grecas, etcétera; vasos de cerámica de las formas más variadas y pipas de barro cocido.

En ciertas regiones se han explorado antiguas construcciones dedicadas a viviendas y graneros que no se encontraban aisladas sino unidas formando grupos compactos, y en el sudoeste de los Estados Unidos muchos de esos grupos de viviendas se encuentran situados en lugares de difícil acceso, en cavernas y oquedades naturales de los grandes acantilados



En el extremo nordeste del estado de Arizona (Estados Unidos) se encuentra el Navajo National Monument, vasta extensión de terreno en el que, en medio de un paisaje rocoso de imponente grandeza, se esconde este sitio arqueológico de Betatakin, conjunto de unas 150 viviendas que habitaron en el siglo XIII indios de la antigua cultura *Anasazi*, antecesores de los indios pueblos actuales. *(Foto Coprensa)*

de profundos cañones y gargantas.

Esos utensilios y otros objetos artesanales, paleolíticos o neolíticos, atestiguan un grado de cultura previo al de las grandes organizaciones sociales americanas, que se desarrollaron después en los territorios comprendidos entre México y Perú.

Todos los pueblos que habitaban la región oriental de lo que hoy son los Estados Unidos de América no vivían en estado salvaje en la época de la llegada de los europeos. Constituían tribus o confederaciones importantes que conocían la agricultura, la talla y el pulimento de las piedras duras, y trabajaban asimismo el cobre. Sin embargo, en estas regiones de Norteamérica la civilización era primitiva, si bien contemporánea de las grandes culturas indígenas del centro y del sur del continente.

Conviene recordar que no basta que el material recogido por los arqueólogos presente características de obra primitiva para que lo situemos en los períodos más antiguos de la civilización americana. Puede ser que un objeto muy tosco por la técnica de su fabricación pertenezca a un tiempo próximo a nosotros; en cambio, hay otras obras de arte muy antiguas, primitivas por su edad, que tienen una calidad correspondiente a las bellas artes evolucionadas. Éstas son, por ejemplo, las obras de las civilizaciones más elevadas de América: la azteca, la maya y la inca.

La *Piedra del Sol* o *Calendario Azteca*, una de las grandes obras de la escultura precortesiana es, también, expresión de los conocimientos matemáticos que poseían los aztecas. En el centro tiene la representación del Sol. En el tercer círculo están esculpidos los símbolos de los días, y en los demás círculos, otros signos que servían para el cómputo de los ciclos astronómicos

CIVILIZACIONES AMERICANAS ENUMERADAS DE NORTE A SUR

Ordenar las civilizaciones americanas cronológicamente representa un problema no resuelto aún por los historiadores y arqueólogos; en cambio, se puede enumerarlas recorriendo el continente de norte a sur. Así tenemos después de las agrupaciones indígenas de Estados Unidos, las que se describen a continuación. Las diversas civilizaciones o culturas del *México precortesiano*, entre ellas la *maya-quiché*, que también comprendió a Guàtemala, parte de Honduras y El Salvador; las culturas de la *América Central*, unas en afinidad con las grandes culturas septentrionales y otras con las meridionales; la *chibcha* o de Cundinamarca, en Costa Rica, Panamá y Colombia; la *inca peruana*, y la *diaguita* o calchaquí, en Catamarca, República Argentina.

LAS GRANDES CULTURAS PRECORTESIANAS DE MÉXICO

El predominio de las grandes culturas precortesianas o prehispánicas en México, se localiza al sur del paralelo 22. En este vasto sector meridional de la actual nación mexicana, se desarrollaron notables culturas que se cuentan entre las más avanzadas del Nuevo Mundo.

La cultura arcaica ha dejado vestigios en gran parte de México y se considera que, en tiempos remotos, asimismo se extendió a diferentes

Entre las pirámides que diversas culturas construyeron en el México precortesiano, una de las más notables es la de Kukulcán o del Castillo, en Chichén-Itzá (Yucatán), obra maestra del arte maya del Nuevo Imperio. *(Foto Salmer)*

regiones de América Central y del Sur. Comprende una época muy antigua, pues muchos de sus restos han sido hallados bajo capas de lava de gran espesor, producto de remotas erupciones volcánicas. Próximo a la ciudad de México, en el Pedregal de San Ángel, se han encontrado objetos de cerámica, vasijas, ídolos y figurillas muy rudimentarias. Entre las construcciones arcaicas más notables se destaca el montículo ceremonial de

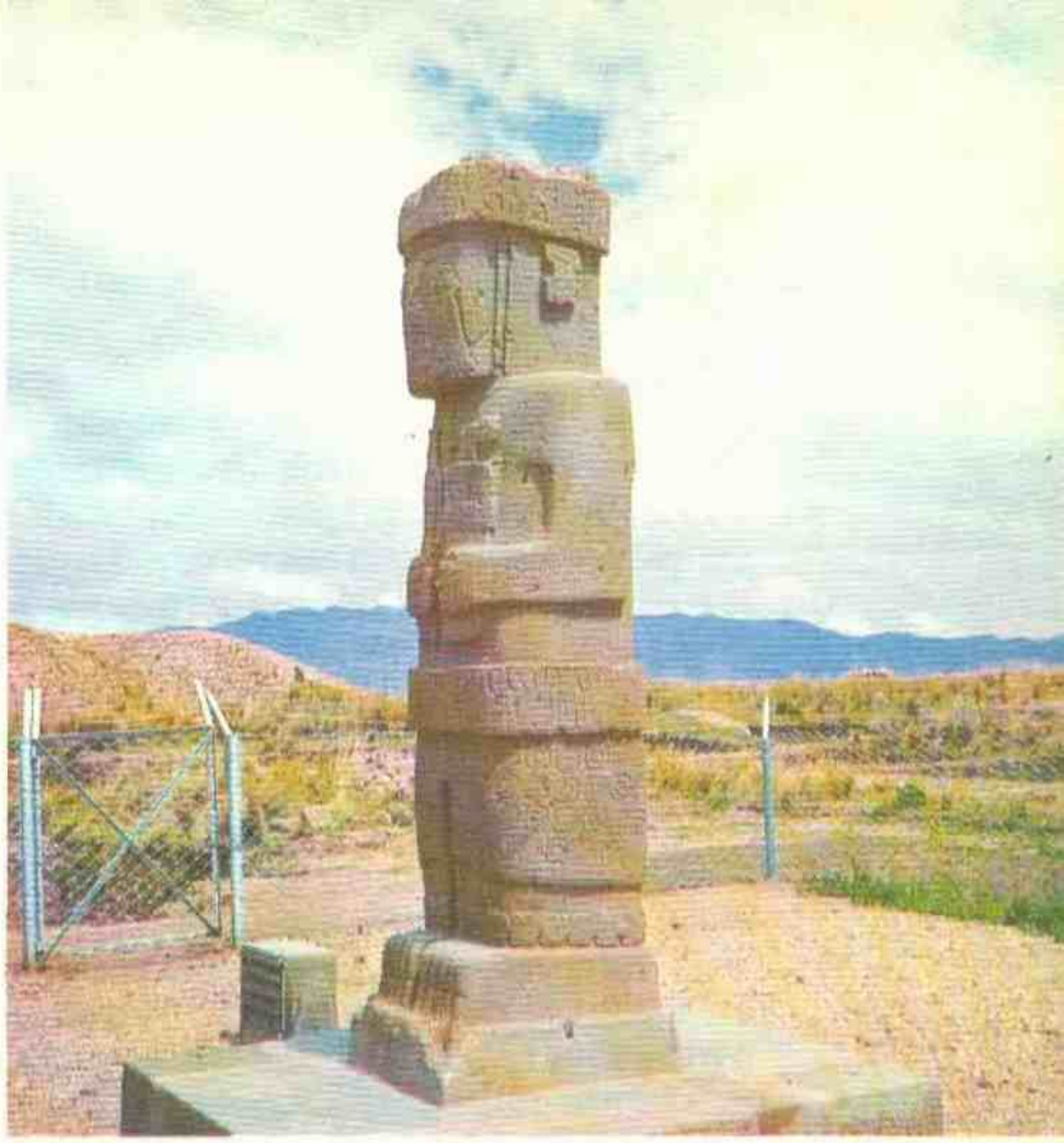
Cuicuilco, de planta circular, con características de templo y de pirámide. Se lo considera de tal antigüedad que se presume que pudiera ser el monumento más antiguo de América.

LAS CULTURAS DEL LITORAL DEL ATLÁNTICO Y EL MISTERIO DE LOS OLMECAS

Son tres las culturas principales de esta región: la huasteca, la totonaca y la olmeca. La cultura huasteca se desarrolló en partes de los estados de Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí e Hidalgo. Está representada por cerámica típica de vasijas decoradas en negro sobre fondo blanco; por pectorales de gran valor artístico hechos de conchas y caracoles; y esculturas de piedra entre las que se destaca la llamada *Adolescente Huasteco*.

La cultura totonaca corresponde principalmente al estado de Veracruz. Es notable la pirámide de El Tajín, de siete cuerpos y cientos de nichos. Son admirables los bajos relieves del juego de pelota de Papantla. La cerámica es de gran belleza, sobre todo las cabecitas o mascarillas sonrientes, de factura delicada y graciosa. Se han hallado también vasijas de alabastro e interesantes objetos llamados yugos, por su forma, tallados en piedra con admirables adornos y relieves.

El origen de los olmecas, por las características de sus vestigios, plantea uno de los problemas más difíciles de la arqueología mexicana. La cultura olmeca se conoce, también, como cultura de La Venta, centro ceremonial de los olmecas, y floreció, principalmente, en los estados de Veracruz y de Tabasco, aunque tanto en la época arcaica como en la preclásica extendió su influencia a otras regiones de México. Está representada por cabezas colosales, talladas en piedra, con rasgos faciales esculpidos en vigoroso relieve, narices achatadas y labios gruesos. Una de esas grandes cabezas monolíticas mide más de tres metros de altura y pesa más de 20 toneladas. Los olmecas dejaron, también, sarcófagos y grandes estelas cubiertas de bajos relieves; yugos y hachas votivas de piedra bellamente labrados, y figurillas grotescas de enanos.



Monolito antropomórfico existente en las ruinas de Tiahuanaco, en Bolivia. Es de asperón y lo revisten figuras geométricas. *(Foto Salmer)*

EN EL ESTADO DE OAXACA FLORECIERON LAS CULTURAS ZAPOTECA Y MIXTECA

Los zapotecas tuvieron su ciudad sagrada en Monte Albán, donde dejaron tumbas, cámaras y urnas funerarias, decoradas con pinturas y relieves, estelas con figuras humanas, y cerámica muy artística consistente en vasijas, figurillas e ídolos. En Mitla se admira la arquitectura zapoteca del último período, con gruesas columnas monolíticas y muros cubiertos de grecas y cenefas de factura delicada y notable expresión artística.

Después de los zapotecas se establecieron en Monte Albán y otros lugares los mixtecas, por lo que en esta zona arqueológica se observa superposición y mezcla de entierros y vestigios zapotecas y mixtecas. La cerá-

mica mixteca es policroma, de barro suave y perfecto acabado brillante. También tallaron pequeñas esculturas en piedras finas y hachas ceremoniales de jadeíta. Se distinguieron en la escritura pictográfica y dibujaron bellos códices en piel de venado, rebosantes de signos, y figuras ejecutadas en hermosos colores.

El arqueólogo mexicano doctor Alfonso Caso descubrió en una tumba de Monte Albán un deslumbrante tesoro de objetos y adornos, consistente en pectorales, diademas, brazaletes, pendientes y anillos de oro y plata, ricamente labrados, así como copas y orejeras de cristal de roca de primorosa talla.

Al oeste de Oaxaca se desarrolló

Arriba: Cabeza colosal de diorita que representa a Coyalxauhqui, diosa de la Luna, notable obra escultórica del arte azteca. *Izquierda:* Pectoral de oro descubierto en una tumba de Monte Albán, en Oaxaca, México. Pertenece a la cultura mixteca, cuyos orfebres labraron joyas de gran valor artístico

otra importante cultura, la tarasca, principalmente en los estados de Guerrero, Michoacán y Jalisco. Los tarascas fueron unos delicados orfebres y hábiles metalúrgicos, y trabajaron el cobre, el oro y la plata. En oro labraron primorosos bezotes, argollas y casquillos; en cobre, cascabeles e ídolos. Su cerámica está representada por vasijas y otros objetos de bello diseño, vivo colorido y dibujo geométrico; son notables las figurillas y, entre ellas, la del Jugador de Pelota, admirable de expresión y actitud.

LAS CULTURAS DE LA MESA CENTRAL Y LA CIVILIZACIÓN NAHUA

La gran civilización nahua, representada por los aztecas, fue la de mayor influencia política y militar en la Mesa Central o de Anáhuac, cuan-

Arriba: El dios del maíz en una bellísima escultura maya que recuerda ciertas manifestaciones del arte oriental. *Derecha:* Coatlícue, la de la falda de serpientes, diosa de la tierra, de la vida y de la muerte, madre de Huitzilopochtli y de otras deidades aztecas. Obra maestra del arte escultórico azteca

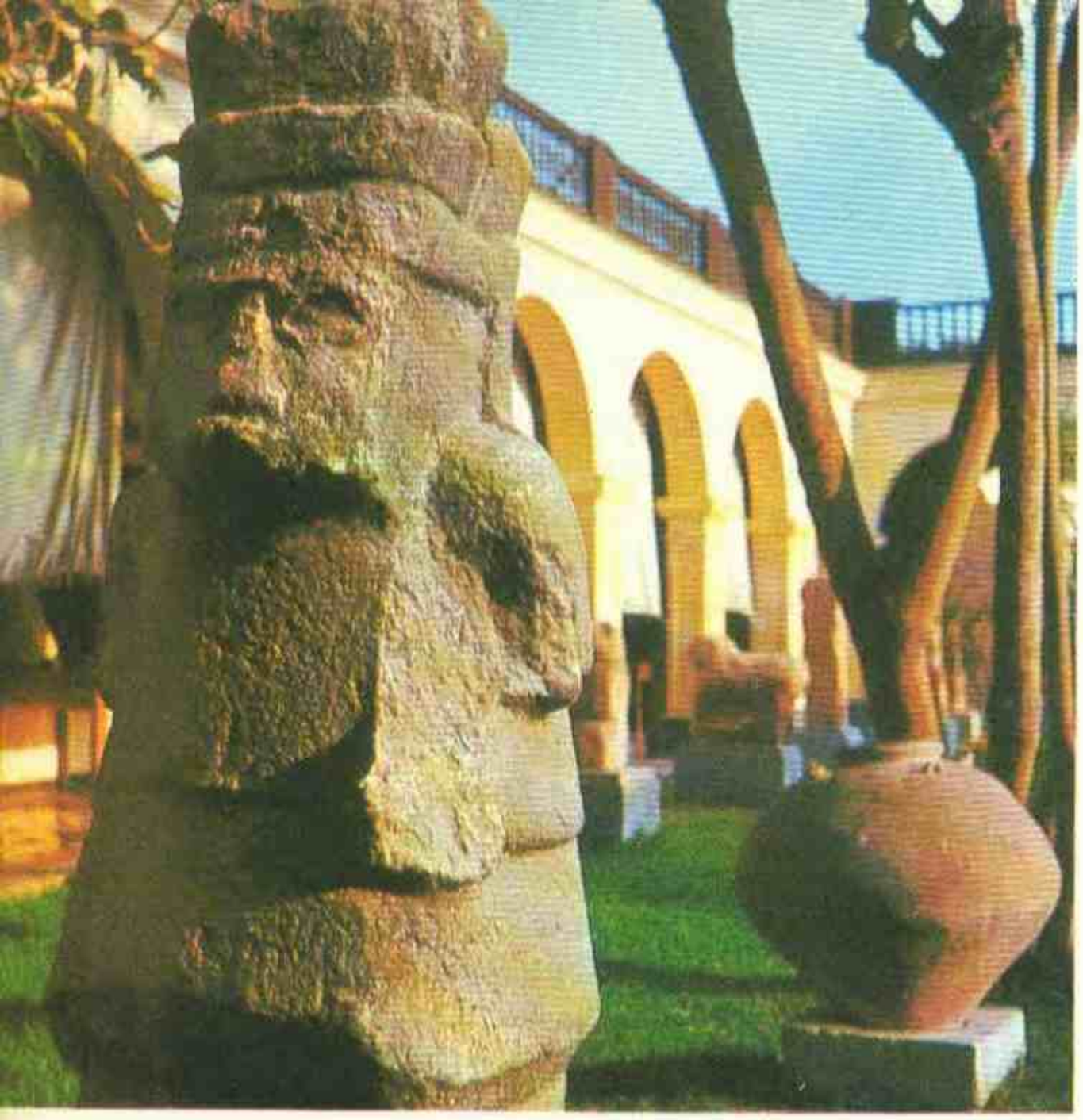
do, en 1519, arribó Hernán Cortés con sus huestes a las costas de México. Pero antes que ella florecieron en la Mesa Central otras grandes culturas, como la teotihuacana y la tolteca.

La cultura teotihuacana, aunque se extendió a otras regiones de México y al área maya hasta Guatemala, tuvo su centro en la gran ciudad sagrada de Teotihuacán, en el Valle de México. En esta gran zona arqueológica, una de las más importantes de América, se encuentran las pirámides del Sol y de la Luna, la Ciudadela, el templo de Quetzalcóatl y gran número de otras construcciones. La cerámica teotihuacana, en sus varios períodos, presenta figurillas, ídolos y vasijas, muchos de los cuales se exhiben en el museo instalado en la zona arqueológica.

La escultura ofrece hermosos ejemplares en el templo de Quetzalcóatl, con su profusión de elementos escultóricos, entre ellos cabezas estilizadas de serpientes emplumadas, efigies de Tláloc, el dios de la lluvia, y frisos con bajos relieves. Otras esculturas notables son las del *Dios Viejo*, la *Deidad de las Aguas* y los emblemas de Tláloc.

Del gran número de pinturas murales que existieron en Teotihuacán se conservan, entre otras, los frescos del Templo de la Agricultura, con flores, frutos y otros elementos decorativos, y el admirable fresco de Tlalocan o paraíso teotihuacano, con sacerdotes y otras figuras en diversas actitudes.

La gran metrópoli de la cultura tolteca fue la ciudad de Tollan (Tula de



Escultura monolítica que se conserva en el Museo Arqueológico de Lima, en el que se exhiben las más valiosas manifestaciones de las antiguas culturas peruanas. *(Foto Salmer)*

Hidalgo), y su influencia se extendió a Yucatán, Guatemala, El Salvador y Nicaragua. Su cerámica, principalmente la del período de Mayapán, es notable por sus vasijas zoomorfas, ídolos y figurillas moldeadas y decoradas. Trabajaban el oro, la plata, el cobre, el plomo, las piedras semipreciosas y el cristal de roca.

Fueron grandes arquitectos y escultores. De sus templos, palacios y pirámides, quedan restos grandiosos. Labraron estatuas colosales de atlantes, cariátides, frisos y columnas con motivos ornamentales de serpientes emplumadas. Entre sus obras escultóricas más notables, además de los atlantes colosales, se destacan el dios Xipe, la diosa de Miacatlán, el *Chacmool* y la lápida de Xico.

LOS AZTECAS FORJARON LA ÚLTIMA DE LAS GRANDES CULTURAS PREHISPÁNICAS

Los aztecas, establecidos en el Valle de México, llegaron a constituir un poderoso imperio y a ejercer la hegemonía militar y política sobre vastas regiones. Debido a ello, tuvieron contactos con las diversas culturas sobre las cuales ejercieron su poderío. Los aztecas asimilaron, en esa forma, muchos aspectos de esas culturas, a las que agregaron sus aportaciones para constituir la suya propia.

En la cerámica azteca se revela la influencia de culturas más antiguas, principalmente tolteca y chichimeca. Construyeron grandes palacios, pirámides y templos, casi todos destruidos durante el célebre asedio de Tenochtitlán, su capital, por Hernán Cortés. Entre las pocas construcciones que se conservan de la arquitectura azteca, descuella el templo de Teopanzolco, cerca de Cuernavaca, con su notable plataforma de serpientes. Esta pirámide fue construida superpuesta a otras inferiores de la cultura chichimeca.

Fueron grandes escultores en piedra; en los museos se conservan admirables esculturas, entre las que se destacan la *Piedra del Sol, Coatlícue,* el *Caballero Águila,* la *Diosa del Agua,* el *Jugador de Pelota,* la *Diosa del Maíz,* la *Piedra de Tizoc, Xochipilli, Ocelotl, Coyalxauhqui* o la Luna, y notables cabezas de basalto con incrustaciones de conchas y obsidiana. En madera tallaron tambores (*huehuetl, teponaztli*), con prodigiosas ornamentaciones en relieve.

En pintura se han encontrado pocos vestigios, entre ellos, en un sepulcro en la pirámide de Tenayuca y la efigie del Dios del Viento en Nonoalco. Las pictografías y signos de los códices, pintados por artistas llamados *tlacuilos* revelan influencias mixtecas; son notables, entre otros, los códices de la *Peregrinación,* del *Tonalámatl* o de Aubin, y el *Borbónico.*

Es digno de admiración el difícil arte plumario, practicado también en otras culturas. Los artífices que se dedicaban a esta vistosa especialidad se llamaban *amantecas* y ejecutaban delicados mosaicos y labores de plu-

mas para rodelas, escudos, mantos y penachos. Entre éstos se destaca el incomparable penacho de Moctezuma, que se conserva en Viena.

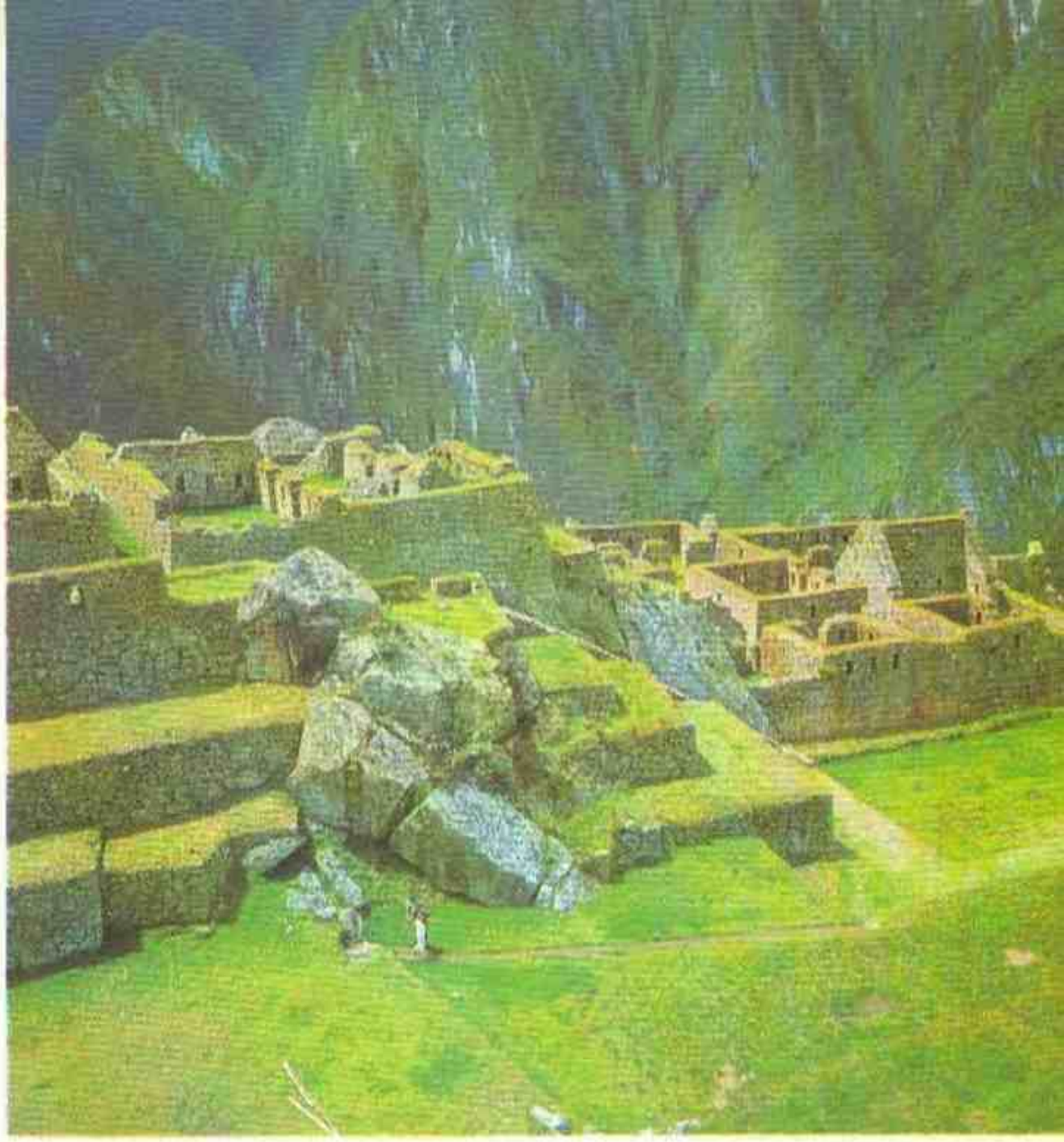
LOS DOS GRANDES PERÍODOS DE LA CULTURA MAYA-QUICHÉ

La civilización maya presenta dos períodos de gran esplendor: el del Antiguo Imperio, llamado asimismo Viejo Imperio, que se desarrolló en México, Guatemala, Honduras y El Salvador, y el del Nuevo Imperio, que tuvo por asiento la península de Yucatán.

El gran centro religioso y cultural del Antiguo Imperio estuvo en la ciudad de Copán (Honduras), actualmente vasta zona arqueológica que conserva testimonios admirables de su pasado esplendor en su extenso conjunto de palacios, templos y pirámides. Su escultura llega a la perfección en las incomparables estelas, los relieves de la gran *Escalera Jeroglífica*, la escultura de la *Cabeza Perdida*, el altar del *Congreso Astronómico* y los frisos con bellísimos bajos relieves. En Piedras Negras (Guatemala) se han encontrado también estelas admirables, dinteles y tronos primorosamente esculpidos.

En México, el Antiguo Imperio ha dejado importantes testimonios de su grandeza, de un modo especial en Palenque y Bonampak, en el estado de Chiapas. Palenque es una extensa área arqueológica, con ruinas de templos, palacios y pirámides. Son notables los templos de la Luna y del Sol y el Palacio de las Columnas. Entre las esculturas se destacan la llamada *Máscara Mortuoria*, la cabeza del *Guerrero Sacrificado* y el famoso bajo relieve de la *Cruz de Palenque*.

En 1952, se descubrió en el templo pirámide de las Inscripciones, a gran profundidad, una cámara sepulcral con paredes cubiertas de admirables bajos relieves, y en el sarcófago que

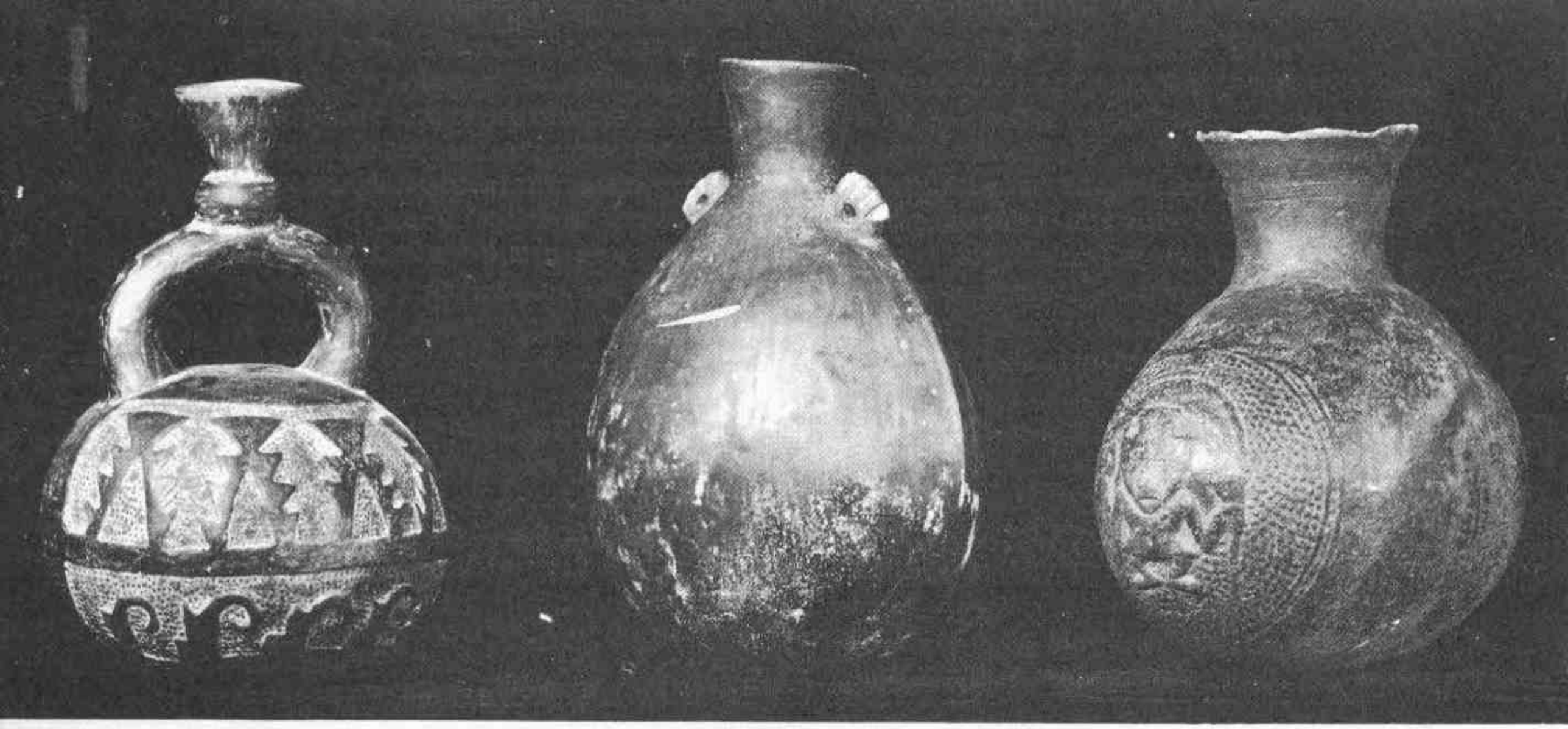


Vista parcial de las ruinas incaicas de Machu Picchu. Oculta durante siglos entre las altas cumbres de los Andes peruanos, Machu Picchu fue descubierta en 1911. *(Foto Salmer)*

contenía se encontró el esqueleto de un alto personaje maya, cubierto con un manto hecho de cuentas de jade y adornado con diademas, collares, pectorales, anillos y otras joyas de exquisita factura.

En Bonampak, perdida en la selva durante siglos, las exploraciones de 1946 descubrieron grandes estelas con bellos relieves y varios edificios, en uno de los cuales las paredes estaban recubiertas por admirables pinturas murales que representan pasajes culminantes de la antigua civilización maya, con escenas de guerra, ceremonias religiosas, figuras de reyes, guerreros y sacerdotes. Estos murales de grandes proporciones, vigoroso trazado, bello colorido y riqueza de composición, se consideran el exponente máximo de la perfección en el arte pictórico maya.

El Nuevo Imperio dejó en Yucatán los restos de numerosas ciudades escondidas en la inmensidad de la selva tropical. Chichén Itzá, Uxmal y Mayapán, las mejor exploradas, son las más grandes ciudades del Nuevo Im-



Tres *huacos*, magníficos ejemplares de la cerámica chimú, que es el arte más representativo de esta cultura preincaica. *(Cortesía American Museum of Natural History, Nueva York)*

perio y conjunto imponente de ruinas grandiosas, cuyos palacios, templos y pirámides causan asombro por la perfección del arte escultórico maya que, con inagotable riqueza decorativa, cubrió los muros de sus edificios con frisos, adornos, mascarones, bajos relieves y estilizaciones de serpientes, en un increíble derroche de ornamentación.

LOS CHIBCHAS, DISEMINADOS, NO FUERON UNA NACIÓN UNIFICADA

Habitaban la meseta de Bogotá en una zona extensa al norte y al sur del ecuador. Su lengua, fácil de catalogar, ha permitido reconocer a varios pueblos afines en esta zona. Los guétaros fabricaban sus casas con palos gruesos y hojas de palma, y llenaban sus templos de ídolos de barro y madera. En la zona de Costa Rica se han hallado esculturas de lava basáltica y piedras esculpidas bellamente. En el istmo de Panamá también vivieron pueblos de lengua chibcha, de carácter apacible, dedicados a la agricultura y la pesca. En el Darién vivían los cunas, hábiles en orfebrería, que hacían y usaban adornos con el oro que abundaba en la región.

El grupo más numeroso de los chibchas se desarrolló en la actual Colombia, pero no llegó a constituir una nación unificada. En la época de la conquista española sus pueblos estaban gobernados por varios caciques; cada agrupación tenía costumbres, ritos y organización propios, y hasta hablaba dialectos peculiares. Edificaron poco con piedra y de su industria quedan testimonios de cerámica muy bien elaborada. Sin embargo, la actividad característica de estos indígenas fue la metalurgia. Aleaban el oro, la plata y el cobre, y los labraban con instrumentos hechos de este último metal.

EL IMPERIO DE LOS INCAS OCUPABA GRAN PARTE DE AMÉRICA DEL SUR

A partir del territorio ocupado actualmente por el Ecuador hasta más allá de los actuales límites de Perú, comprendiendo Bolivia y el norte de Chile y Argentina, habitaban poblaciones diferentes de las que hemos estudiado hasta ahora, las cuales integraban el grupo andino. El centro de esta región era Cuzco, la más importante ciudad de América del Sur al comenzar el siglo XVI, asiento de los jefes-sacerdotes incas, que extendieron su influencia hacia el sur hasta

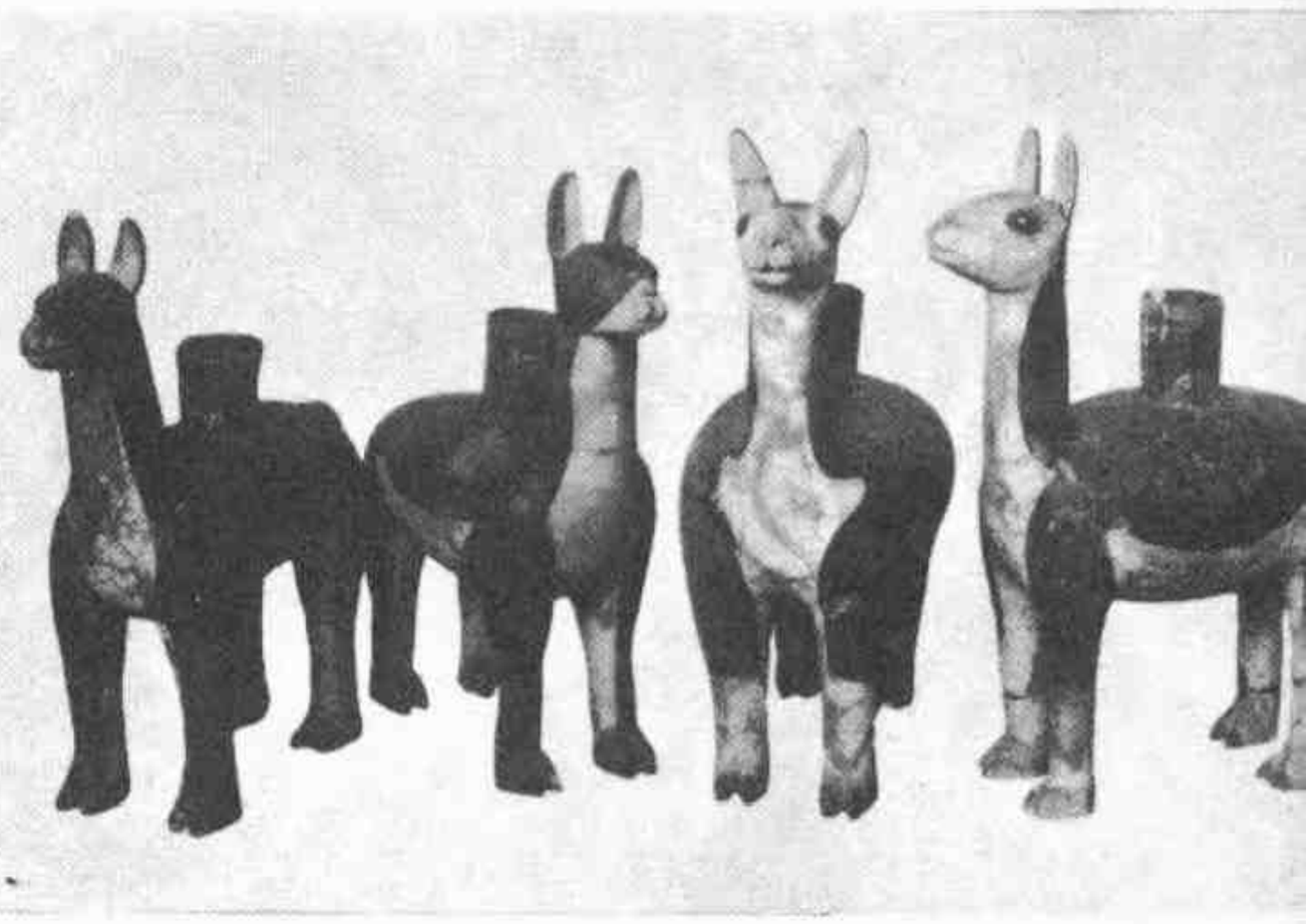
las actuales provincias argentinas de Salta y Catamarca. Los pueblos del Perú eran quechuas y su lengua el quechua-aimará. Antes del Imperio inca habían vivido allí indígenas que se organizaron en las sucesivas civilizaciones de Tiahuanaco, Ica y Chanchán, todas las cuales se desvanecieron ante el predominio quechua.

EL ENIGMA DE LOS CÍCLOPES EN LA ANTIGUA TIAHUANACO

El misterio de las ruinas de Tiahuanaco es uno de los más apasionantes de la historia de la América precolombina. Todo se ignora acerca de ellas: su antigüedad, pues se les atribuyen fechas tan dispares, que oscilan entre los 1.500 y los 10.000 años antes del descubrimiento de América; su procedencia, aunque generalmente está admitido que fue la capital religiosa del gran Imperio aimará; y la forma en que fueron transportadas las monumentales piedras —bloques monolíticos, algunos de ellos de más de 100.000 kilogramos de peso— y montadas unas sobre otras. Las canteras más próximas están a más de 70 kilómetros. Ni los egipcios han removido bloques tan enormes como los que se ven en Tiahuanaco, que son prácticamente los únicos que se han salvado de la sistemática destrucción para aprovechar los materiales en la construcción de viviendas. Docenas de pueblos de los alrededores se han construido con sillares y losas sacados de sus ruinas.

La Puerta del Sol, el monumento más admirable que se alza en aquel lugar enigmático, es un enorme bloque de andesita que pesa varias toneladas; en el friso que cubre toda la parte superior hay un detalladísimo bajo relieve, verdadero arabesco en piedra, cuyo tallado plantea otro problema: ¿con qué instrumento pudieron trabajar esa piedra, una de las más duras que se conocen? La Puerta del Sol es la entrada de un recinto, templo o palacio, llamado Kalasasaya, que cubre una superficie de casi 16.000 metros cuadrados.

Otros restos interesantes son los del Cerro Artificial o Akapana, elevación de forma geometrizada, y las esculturas monolíticas.



Grupo de vasijas incaicas en forma de llama, de notable realismo, que prueba la habilidad de los artesanos del Imperio inca. *(Cortesía Museo Nacional de Lima)*

EL ARTE DE LOS INCAS Y SUS ADMIRABLES OBRAS ARQUITECTÓNICAS

El origen de los incas, como el de todos estos pueblos, se pierde en la incertidumbre de las leyendas. Se atribuye a Manco Cápac la fundación de la dinastía inca que en el curso de varios siglos habría de adquirir gran poderío y extender su dominación. En el primer tercio del siglo XVI llegó Pizarro a Perú y encontró un gran imperio, que en pocos años fue aniquilado.

Las construcciones peruanas que se conservan son testimonio del grado extraordinario de dominio alcanzado por los incas en la arquitectura. Has-

Fachada barroca de la iglesia de la Merced, en Atlixco, ciudad del estado de Puebla, México. *(Foto Salmer)*

ta pueden señalarse diversos estilos en la construcción, según se realizara con bloques y sillares labrados de ajuste perfecto entre sí, con mampostería seca unida con barro, con enormes piedras, etc. Quedan restos de grandes palacios, como el de Huantar, el de Viracochapampa, Pilco-Kayma y otros. Los templos han sido más destruidos que los palacios, pero sus ruinas hacen suponer que eran unos edificios espléndidos. Vastas necrópolis reunían recintos donde se conservaban los sarcófagos con las momias

y, además, los muebles y objetos que habían pertenecido al difunto.

Una de las más sorprendentes realizaciones de los incas fueron las obras de canalización de aguas para regar las zonas áridas.

Tanto en las artes del vestido y el adorno como en las del tejido, madera, piedra, cerámica y metalurgia, los incas fueron excelentes realizadores. Practicaron la pintura, la música y la literatura, y usaron un raro sistema de notación con nudos e hilos de colores — los quipos —, que algunos han interpretado como escritura.

Dos ciudades incas que todavía pueden dar una idea de lo que fue este grandioso imperio son las de Ollantaytambo y Machu Picchu. Esta última construida en la cumbre de un monte; en el cañón de Urubamba, a unos 3.000 metros de altitud, es prueba de pericia extraordinaria.

LOS DIAGUITAS O CALCHAQUÍES, PUEBLOS DE DESARROLLO PREINCAICO

La civilización de estos pueblos meridionales, que ocuparon desde el valle de Lerma hasta Mendoza, en Argentina, parece haber alcanzado el grado de desarrollo preincaico. Sus construcciones eran de tipo pirca, quizás acabadas con maderas y cueros. Restos de alfarería, tejidos y metales completan los datos sobre su organización aún primitiva. Otras poblaciones meridionales, con un grado de adelanto más o menos semejante al de los diaguitas, son las de los indios araucanos, atacamas, changos y chiriguanos.

EL ARTE COLONIAL EN AMÉRICA: LA PRIMERA CATEDRAL

Cristóbal Colón desembarcó en las islas del Caribe, por las que empezó la colonización y también la dispersión del acervo cultural hispánico, incluso el arte. Santo Domingo fue la población en la que inicialmente se asentaron las autoridades españolas, y en ella, entre 1503 y 1508, se levantó la iglesia de San Nicolás de Bari, de transición gótico-renacentista. La primera catedral de América, que fue la de esa misma ciudad, se construyó según el estilo de las últimas manifestaciones del gótico español; su fachada es plateresca. Despunta cierto carácter americano en la catedral de La Habana, y en otras regiones del continente americano, que habían sido cunas de grandes civilizaciones precolombinas, empiezan a manifestarse en la arquitectura colonial tendencias y elementos más adecuados a las nuevas tierras.

La Epifanía, obra de José Juárez (1610-1670), pintor mexicano que ejerció gran influencia en la pintura de Nueva España. *(Foto Inba)*

LA ARQUITECTURA EN MÉXICO DURANTE EL PERÍODO COLONIAL

En los primeros tiempos de la dominación española fueron trasladados a México los estilos arquitectónicos que estaban en vigencia en España. En esos primeros tiempos predomina en las construcciones cierto carácter medieval, con estilos arquitectónicos en los que se observan influencias románicas, después ojivales y sobre todo mudéjares, que van admitiendo poco a poco elementos decorativos y soluciones técnicas mexicanas.

Entre las construcciones más importantes de la arquitectura hispanomexicana se destacan la catedral de México y la de Puebla, en las que se reconoce el predominio del estilo neoclásico. La iglesia de Santo Domingo de Oaxaca, en su interior, es un ejemplo del barroco español. Es el estilo que predomina a partir del siglo XVII, enriquecido con variaciones de influencia americana que lo tipifican y que al llegar a su fase más exuberante comparte su predominio con el churrigueresco.

Aunque la arquitectura religiosa es la más importante en la capital de México y la ha caracterizado poblándola de hermosas cúpulas, recubiertas de resplandecientes azulejos multicolores, también la militar ha dejado obras de consideración, como fortalezas y puentes, y la civil ha levantado palacios y casas suntuosas, tales como las llamadas de los Azulejos, de los Mascarones, del conde de Santiago y otras.

LA ESCULTURA MEXICANA COLONIAL Y ARTISTAS QUE SE DESTACARON

En la Nueva España, la escultura produjo notables obras de talla en madera de imágenes religiosas, sillerías de coro y magníficos retablos, verdaderas obras maestras del arte barroco. Entre los principales escultores tallistas sobresalieron J. Villegas Coras, Gudiño y Sáyago. La escultura en piedra también ha dejado muestras de su perfección en las estatuas y motivos ornamentales de iglesias y palacios. A fines del período colonial, Manuel Tolsá labra las estatuas de la catedral de México y corona su fama de escultor con la gran estatua ecuestres de Carlos IV, que ha sido considerada su obra maestra.

Iglesia de la Compañía de Jesús en Quito, Ecuador. Su fachada, de estilo churrigueresco, fue construida a mediados del siglo XVIII. *(Foto Zardoya)*

LA PINTURA COLONIAL EN EL ÁMBITO DE LA NUEVA ESPAÑA

De la escuela de arte que fundó en México fray Pedro de Gante, poco después de la conquista, surgieron artistas indios que pintaron cuadros, retablos y murales en templos y conventos, en el estilo que recibió el nombre de arte cristiano-indígena. Hacia 1538, llegó a México el pintor español Cristóbal de Quesada, al que siguieron otros pintores europeos que llevaron las tendencias de las escuelas pictóricas española, flamenca e italiana. Entre ellos se cuenta el pintor flamenco Simón Pereyns y los españoles Francisco de Zumaya, Baltasar Echave y Sebastián López Arteaga. Desde principios del siglo XVII surge una pléyade notable de artistas mexicanos que dio nombre a la escuela mexicana de pintura, con artistas como Echave Rioja, Luis Juárez, Pedro Ramírez y José Juárez, quien adquirió justo renombre. En el tránsito del siglo XVII al XVIII, se destacaron Juan José Rodríguez Juárez, Juan Correa y Cristóbal Villalpando, quienes realizaron gran parte de su obra en la catedral de México. En el siglo XVIII sobresalen José de Ibarra y Miguel Cabrera, quien gozó de merecida estimación. Al finalizar el siglo XVIII surgen dos grandes pintores, José Acíbar y Francisco Eduardo Tresguerras.

LA CÉLEBRE "ESCUELA QUITEÑA" Y EL ARTE COLONIAL EN EL ECUADOR

Tanto en Guatemala como en Venezuela y Colombia, el arte hispanoamericano dejó obras importantes en arquitectura, pintura y escultura. De un modo u otro se repite en estas zonas el proceso de implantación de los estilos europeos, en los que se introducen las características decorativas o los materiales indígenas. Pero tenemos que llegar a Ecuador para encontrar un centro artístico de mucha jerarquía, que, con el de México y el de Cuzco, constituye el exponente más alto del arte hispanoamericano.

Una curiosa relación de los quiteños con los Países Bajos, a través de ciertos monjes flamencos que llegaron a la ciudad capital de Ecuador con Sebastián de Benalcázar, favoreció a este sector del arte americano con la influencia de una de las primeras escuelas pictóricas del mundo. Además, los padres franciscanos llevaron a Quito artesanos de Oriente para decorar su iglesia y convento, y de ello se derivó otra influencia sobre el arte quiteño. Hay que recordar el nombre de fray Jodoco Ricke, quien trabajó en Quito como arquitecto y pintor y con otros hermanos de su orden fundó el convento de San Francisco y la escuela-colegio de San Andrés. Centros de arte que tanta importancia tuvieron en la época colonial, y que fueron el germen de la pléyade de artistas, principalmente pintores y escultores, de la llamada *Escuela Quiteña*, que legó un admirable tesoro artístico del que se enorgullece la capital del Ecuador.

VALIOSOS EXPONENTES DEL ARTE COLONIAL EN PERÚ

Los diversos estilos de la arquitectura española en Perú son el renacentista, el barroco y el neoclásico.

Los materiales empleados en ella fueron, como en la época prehispánica, principalmente piedra en la sierra y adobe en la costa.

La característica de Cuzco es la superposición del arte español en el incaico hasta formar como dos ciudades, una encima de la otra. Suele verse un templo, como el de Santo Domingo, edificado sobre el antiguo templo del Sol, o la iglesia de la Compañía, levantada sobre el palacio de Huayna Cápac.

La catedral de Cuzco y la mencio-

Iglesia de la Merced, en Lima. Detalle de la fachada de estilo churrigueresco, magnífico e interesante exponente del arte colonial en el Perú.

La catedral de la ciudad de Córdoba está considerada como el templo más notable edificado durante la época colonial en la Argentina. *(Fotos Salmer)*

nada iglesia de la Compañía son dos monumentos extraordinarios en la arquitectura hispanoamericana: la primera, de amplio frente con algo de fortaleza y rico portal barroco, y la segunda, más vertical y compacta, en la que el más ceñido barroco recibe acentos americanos en las bases desnudas de las torres y los azulejos de colores de la bella cúpula.

En Lima, la antigua Ciudad de los Reyes, fundada en 1535, se utilizó la piedra con parquedad en arquitectura, no se edificó sobre base incaica y su caraterística principal fue el lujo y la gracia.

Un elemento peculiar de la arquitectura limeña, que da carácter inconfundible a sus calles, es el balcón enrejado de madera, saliente de la superficie de los frentes, y que, a lo largo de los cuatro siglos de la historia de la ciudad, recoge influencias de la arquitectura en boga.

Quedan algunas bellas casas señoriales en Lima, como la llamada de Pilato y el palacio de Torre Tagle.

Los templos de Lima, más modestos que los de Cuzco, fueron en parte construidos con gruesos muros de adobe y bóvedas y cúpulas de quincha. Su mayor riqueza no consiste en una estructura imponente ni en una gran amplitud, sino en la decoración interior que resplandece con el oro de los altares barrocos, plateresco o churriguerescos. Los zócalos de azulejos y los balconcillos de madera prestan al ambiente de las iglesias un aspecto doméstico y ameno, que subraya la impresión acogedora y amable del lugar sagrado. Las iglesias más importantes son la catedral y la de Santo Domingo. Aquélla, semejante a la de Cuzco, ha sufrido muchas restauraciones y reformas, pero conserva una de las obras de madera tallada más bellas de toda América: la sillería del coro.

En Arequipa es donde la arquitectura adquiere un carácter verdade-

ramente mestizo. Los elementos decorativos incaicos y las exigencias ambientales influyeron mucho en las construcciones de los españoles, de modo que las casas y templos de la ciudad son ejemplares barroco-indios perfectamente adaptados a la tierra, clima y luz de la región.

La pintura y la escultura se inician en el Perú colonial influidas por las corrientes europeas de la época. Entre los principales pintores limeños del siglo XVII se destacan Luis de Riaño y fray Francisco de Bejarano. En ese siglo sobresale la llamada *Escuela Cuzqueña,* que si al principio siguió la tendencia europea, pronto se diferenció y adoptó carácter propio a partir de la obra del pintor indígena Diego Quispe Tito y de otros pintores que continuaron esa tendencia. Entre los más destacados escultores se cuentan Pedro de Noguera, en el siglo XVII, y en el siguiente, Baltasar Gavilán.

EL ALTO PERÚ Y SUS MUESTRAS DE ARTE HISPANO-INDIO

El territorio ocupado actualmente por Bolivia perteneció, en un principio, al virreinato del Perú y después al del Río de la Plata; pero el arte desarrollado allí, por su carácter hispano-indio, corresponde a la zona de influencia del arte peruano.

Las poblaciones que conservan los más importantes monumentos arquitectónicos son La Paz, Charcas y Potosí. En la primera se destaca el espléndido templo de San Francisco, construido con piedra sobre la primitiva iglesia, que data de 1549. La ciudad de Potosí, inmensa fuente de riquezas, fue asiento de más de treinta templos, de los cuales quedan muy pocos con su carácter original.

En el Alto Perú, entre los principales pintores del siglo XVII se distinguieron los indígenas Gregorio Gamarra y Leonardo Flores. El pintor de mayor renombre a principios del siglo XVIII fue Melchor Pérez de Holguín. En escultura sobresalieron Francisco Tito Yupanqui y Sebastián Acosta Inca.

EL VIRREINATO DEL RÍO DE LA PLATA. REFERENCIAS A BRASIL

En la región más meridional de América del Sur, las manifestaciones artísticas fueron bastante menos importantes que en Perú, Ecuador o México. Ni una base étnica uniforme ni una tradición cultural indígena favorecieron en el virreinato el desarrollo de un arte hispanoamericano trascendente. Sólo la zona que ocuparon las misiones jesuíticas en el norte argentino vio obras arquitectónicas de cierto interés, construidas bajo la influencia del arte peruano. Pero en las ciudades de este virreinato donde floreció la arquitectura hispánica (Salta, Córdoba y Buenos Aires) no se produjo la sucesión de estilos europeos que se dieron en otras grandes ciudades, ni se realizaron obras monumentales. La iglesia más importante de todo el territorio rioplatense es la catedral de Córdoba, que, comparada con la de Cuzco o la de México, puede dar idea de la enorme distancia que separa el arte de esta parte de América del hispanoperuano o del hispanomexicano. Algo semejante podemos decir de la Capitanía General de Chile.

En cuanto a Brasil, donde la arquitectura colonial recibió influencias portuguesas y se caracterizó por el colorido cálido de sus azulejos y la gracia de su decoración barroca y rococó, conviene señalar el nombre de un notable artista mestizo, Antonio Francisco Lisboa, llamado el *Aleijadinho* ("el Lisiadito"), quien, como maestro de obras y escultor, ha dejado una producción muy importante en el arte barroco americano del siglo XVIII, principalmente en las ciudades del estado de Minas Gerais.

SALTAR A LA COMBA

El salto de la comba o de la cuerda, o brincasoga, como se le llama en diversas naciones de habla española, aunque generalmente es juego que practican las niñas, también puede ser efectuado en algunas de sus variedades por los niños, ya que se trata de un ejercicio excelente que adoptan muchos deportistas en sus entrenamientos.

Para saltar a la comba bastará con disponer de una cuerda de unos 2 metros de largo, cuando se trata de una persona sola; el tamaño de la misma para el salto colectivo será proporcional a los jugadores que intervengan, aunque, por lo general, suele ser de 6 a 8 metros, pues siempre podrá reducirse, si interesa, recogiendo la cuerda por los extremos.

Damos a continuación algunas de las diversas formas de saltar a la cuerda:

La marcha: Es salto individual y, por lo tanto, se emplea la cuerda corta; lo pueden practicar indistintamente niños y niñas. El jugador asirá la cuerda por sus dos extremos y la hará voltear de atrás hacia adelante; hará pasar sobre la cuerda primero el pie izquierdo y después el derecho en el instante en que la cuerda toque el suelo para iniciar la vuelta hacia arriba por la parte de detrás del que salta.

El salto de marcha, que es el utilizado por los deportistas, puede realizarse también con fines de competición de tres modos distintos. Si el juego es en terreno abierto, vence el que llega antes a una meta fijada de antemano. En un jardín o un patio vencerá el que dé mayor número de vueltas completas al recinto. Cuando éste sea muy reducido o cuando se quiera probar la resistencia de los competidores, el salto se efectuará sin moverse del sitio y resultará vencedor el que mayor número de veces consiga saltar.

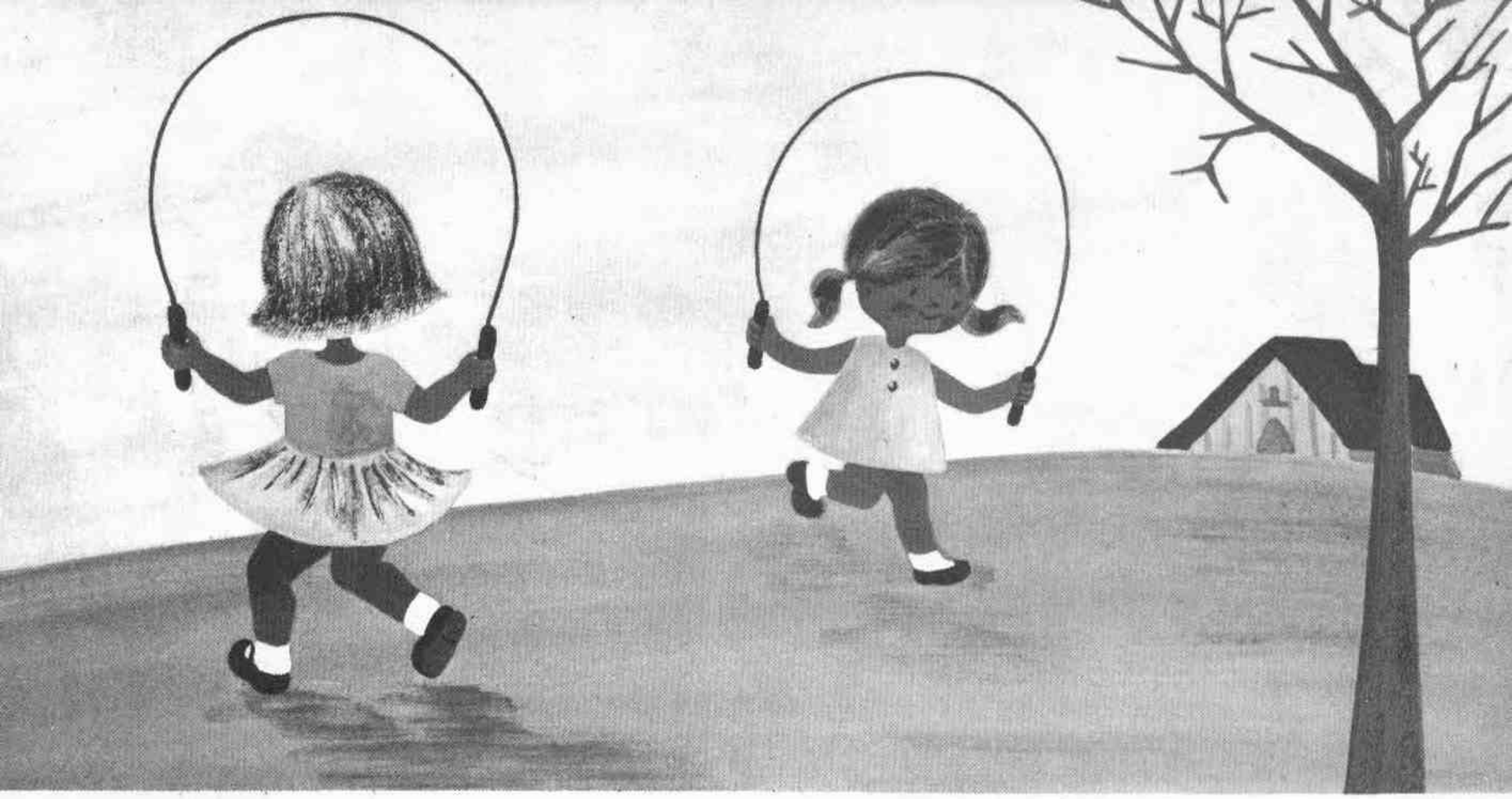
Salto con dos pies: Equivale al de la marcha, con la diferencia de que se salta con los dos pies al mismo tiempo. Se juega de dos maneras: dando el jugador dos saltos mientras la cuerda da una sola vuelta, o sólo uno, mientras la cuerda efectúa dos vueltas.

Saltos de cruz: Se salta de dos modos distintos: cruzado por los pies o cruzado por los brazos.

El primero se efectúa cruzando en un salto el pie derecho sobre el izquierdo a la altura del tobillo, y al revés en el siguiente. Estos saltos suelen ser de bastante altura.

El cruzado de brazos es más sencillo: se reduce a cruzar los brazos a la altura del pecho en el momento en que la cuerda ha de pasar por debajo de los pies.

El vaivén: Es un salto lento que consta de los siguientes movimientos: 1.° saltar de frente; 2.° llevar la cuerda con flojedad al lado derecho; 3.° saltar otra vez de frente, y 4.° lle-



Salto de marcha

var la cuerda flojamente al lado izquierdo.

Una vez se haya adquirido práctica, se prescindirá de los saltos de frente y se alternarán, rápidamente, sólo los de derecha e izquierda.

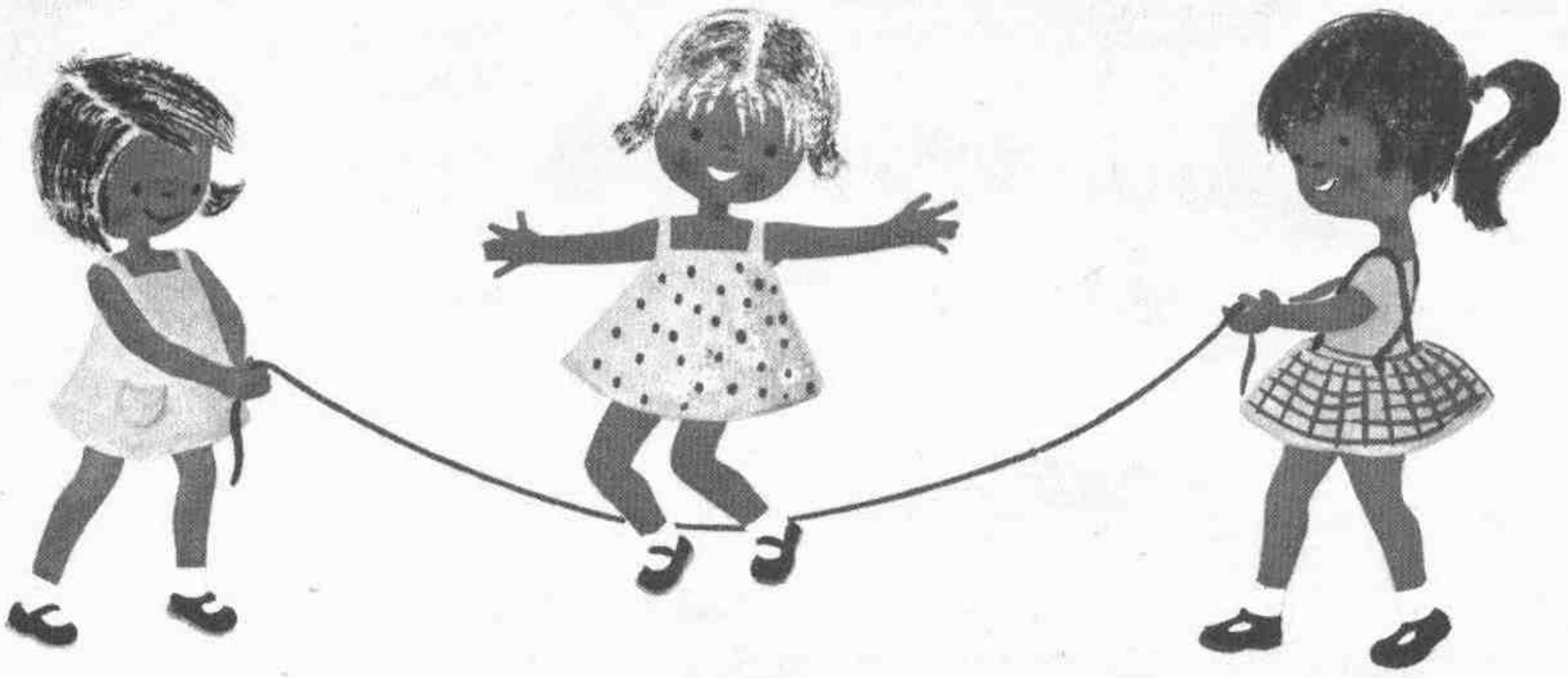
La pareja: Actúan dos saltadores, uno que maneja la cuerda y otro, colocado frente a él, que salta al mismo tiempo.

Los puntos cardinales: Puede efectuarse ya con el salto de marcha o con el de los dos pies. Se dará primero un salto de frente, seguido de otro a la derecha, otro atrás y otro a la izquierda, de manera que se dé una vuelta completa. Se continuará así hasta que se incurra en falta. Todos los movimientos deberán efectuarse con la mayor rapidez posible.

Salto libre: Se llama así a aquellas variedades en que los participantes pueden saltar libremente, pues el manejo de la cuerda corresponde a otras personas. Para ello se utiliza la cuerda de 6 a 8 metros de larga. En el salto libre se entra y se sale por la derecha o por la izquierda, se dan virajes en redondo, vueltas a la derecha y a la izquierda, y saltos de uno y dos pies. Todos estos ejercicios se efectúan bajo orden convenido antes del juego y contando los pasos o saltos. Se conviene también por anticipado la duración del juego y el número de saltos. Quien incurre en falta pasa a ocupar el puesto de uno de los que dan a la cuerda.

Pueden participar en las partidas dos saltadores, tres o más, que forman cola o columna para entrar en la cuerda. Cuando son dos los jugadores, pueden efectuarse los siguientes ejercicios: 1.º saltar ambos conjuntamente, entrando primero uno que otro; 2.º dar tres saltos el que entra primero, y entrar el segundo cuando el primero da el tercer salto; 3.º saltar abrazados los dos jugadores; 4.º saltar con la necesaria separación entre ambos para poder dar una vuelta en redondo a cada salto; 5.º saltar juntos puestos de espaldas, y 6.º prescindir de los volteadores, asiendo cada jugador la cuerda de un extremo para efectuar los ejercicios de paso, marcha y salto a dos pies.

Salto medio libre: Algunos de los ejercicios descritos pueden practicarse también sin volteadores, es decir, atando uno de los cabos de la cuerda a un árbol, silla, etc.



Salto libre

La cola: Pueden participar cuantos niños o niñas quieran y se juega con toda la extensión de la cuerda. Los ejercicios principales son: 1.º entrada por la derecha uno a uno y salida por la izquierda; 2.º entrada por la izquierda y salida por la derecha; 3.º entradas de dos en dos y de tres en tres; 4.º entrada de dos por la derecha y dos por la izquierda; 5.º entrar dos parejas por la derecha, dar seis saltos abrazados y salir por la izquierda; 6.º entrada de dos parejas que se colocan de espaldas entre sí, y después también de espaldas los de cada pareja. Después de realizar estos ejercicios, el jugador que vaya en cabeza tendrá derecho a efectuar las variaciones que se le antojen, y tienen la obligación de imitarle todos los jugadores que le sigan. Algunos nuevos ejercicios pueden ser los siguientes: saltar en cuclillas, con los brazos en cruz, a la pata coja, etc.

Juego del pañuelo: Juego de habilidad consistente en entrar en la cuerda, agacharse y recoger con la mano derecha un pañuelo colocado fuera de la línea de golpe de la cuerda, dejando otro pañuelo con la izquierda. Todos los jugadores siguientes efectuarán la misma jugada, excepto el último, que recogerá el pañuelo sin dejar otro.

Paso de arcos: Se juega con varias cuerdas de 3 ó 4 metros de longitud. Se forman tantas parejas de volteadores como cuerdas haya, las cuales se sitúan a una distancia entre sí de 5 ó 6 metros en línea recta, de modo que, al ponerse en movimiento todas las cuerdas al mismo compás, producirán el efecto de un arco de una sola cuerda.

Una vez dispuestos los volteadores, el juego se inicia por saltos de marcha, haciendo los saltadores cola o columna, primero de uno en uno, luego por parejas sueltas, después enlazados por el cuello, brazo o cintura, y por último a la carrera.

Este juego es susceptible de infinidad de combinaciones, por lo que convendrá que se elija antes a alguien que haga las veces de director de juego.

BARCOS EN MINIATURA

Es posible —y no resulta caro— construir hermosos modelos de barcos en miniatura, para quienquiera que posea un poco de maña y mucha paciencia. Claro está que para construirlos con absoluta independencia y por propia inventiva, sin modelo, sin guía, se requieren unos excelentes conocimientos de técnica naval y larga familiarización con los aparejos de maniobra de los buques. Pero con habilidad, constancia y un buen modelo o guía, puede suplirse la falta de dichos conocimientos técnicos.

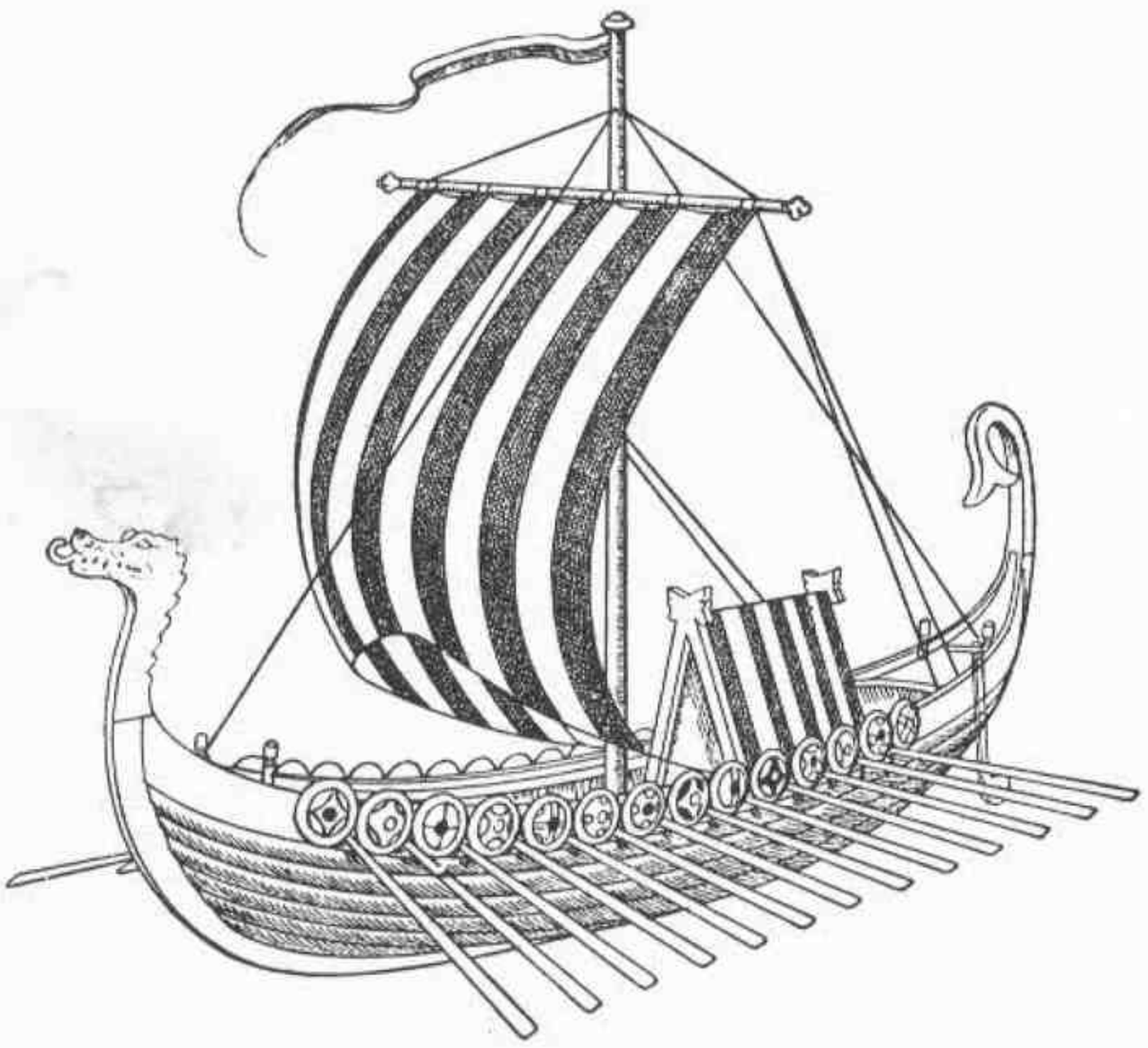
Lo primero que se necesita es un modelo de barco para reproducirlo al tamaño que se desee; este modelo puede ser otro barco en miniatura ya construido, o un dibujo muy claro y detallado a modo de plano de un barco determinado.

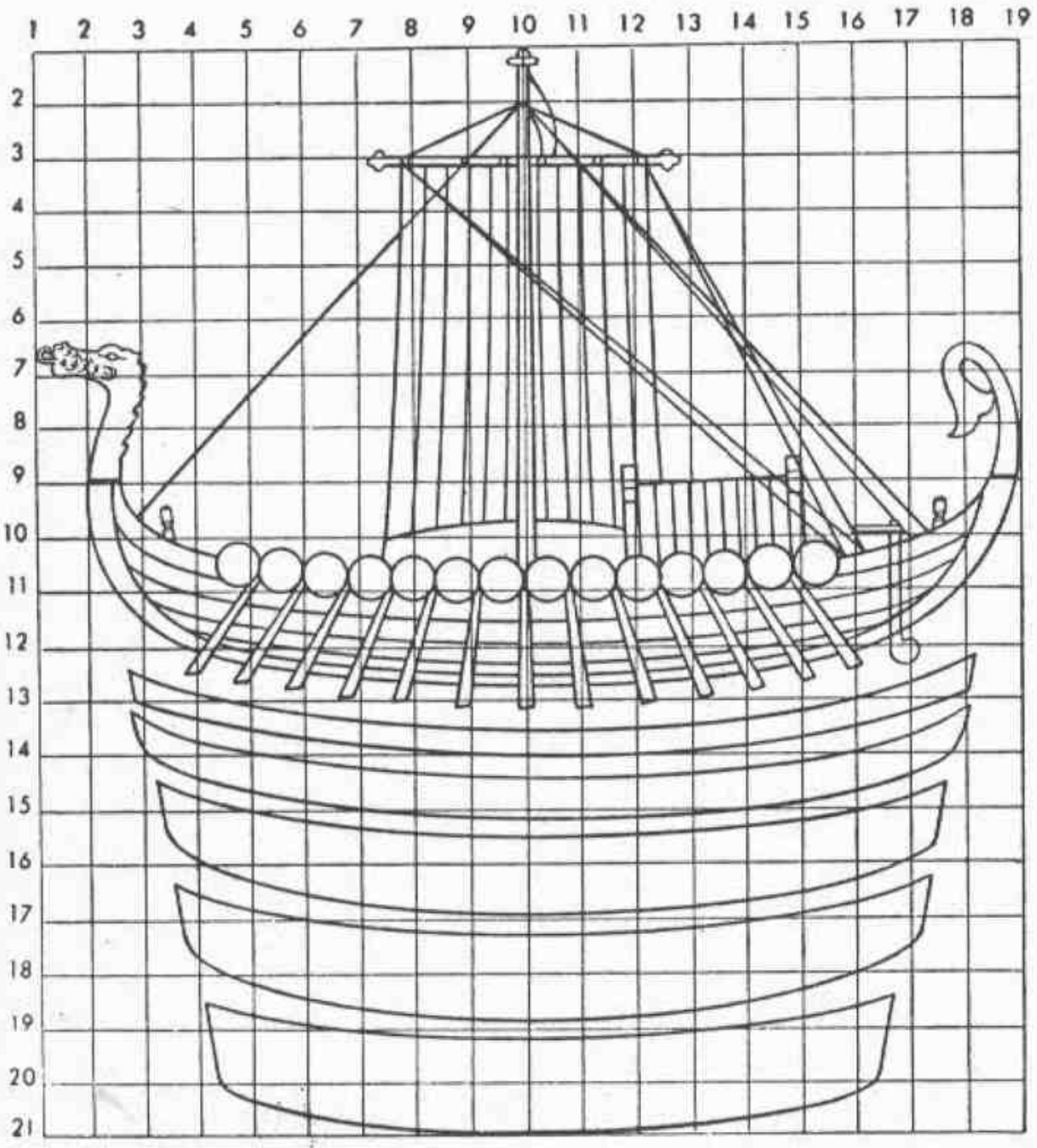
En definitiva, lo primero que hay que hacer, a la vista de un modelo real, o con la debida documentación, son unos dibujos o planos —de frente, de costado, etc.— del buque que se quiere reproducir, hechos sobre un papel cuadriculado, y de manera que en él se detallen todas las piezas *en su rigurosa proporción.* El fin de estos dibujos es poder determinar con exactitud sobre la cuadrícula el tamaño o medidas de cada una de las piezas, y de este modo construirlas todas en la debida proporción. Porque hay que tener en cuenta que guardar la proporción debida entre todas las partes del buque es cosa esencial, no solamente para su valor técnico, sino también, en ocasiones, para su valor artístico. Se ven a veces barquitos maravillosamente labrados, que suponen en su artífice extraordinaria habilidad, pero que, por la desproporción entre el casco y la arboladura o alguna de sus partes de más vistosidad en sí mismas, resultan antiestéticos conjuntos.

Con los dibujos cuadriculados a la vista, hay que fijar las medidas del casco, del timón, de los mástiles, de las velas; incluso para escoger las cuerdas o hilos destinados al cordaje hay que tener en cuenta su grosor proporcional.

Se suele comenzar por la construcción del casco. Según el tamaño que hayamos escogido para nuestro modelo, el casco puede ser hecho de un solo bloque de madera vaciado, o de unas piezas de madera a modo de costillas, o de cartón. Si ha de hacerse con un solo bloque de madera, se dèterminan las tres dimensiones máximas del casco del barco —largura, anchura y altura—, y se corta un trozo de madera blanda, en forma de paralelepípedo, de las dimensiones deseadas. Entonces, con un cortaplumas afilado se va rebajando y tallando con mucho cuidado, hasta darle las formas del modelo. Las líneas de ensambladura del costillaje se pueden imitar rayando los costados del casco con un clavo afilado.

Otro sistema de construir el casco es el siguiente: Se corta de madera dura una pieza plana de conveniente grosor, y en ella se dibuja la línea que forman la quilla del modelo con el tajamar y la popa; se corta la tabla por esa línea, y la pieza que resulta viene a ser una especie de columna vertebral del barco, que correrá por su plano longitudinal de simetría de proa a popa, dibujando de perfil su línea y formando la quilla. Sobre esta pieza se irán montando la popa y las





costillas del barco; éstas se hacen de delgadas tablillas afiladas por sus extremidades, se insertan por ellas en unas ranuras que la pieza central lleva en sus líneas de contorno de proa y de popa, y se pegan con cola unas a otras. A veces el costillaje del barco se hace de cartón, con piezas cortadas adecuadamente para que al clavarlas a la pieza central resulte el combado característico del casco del barco.

Sobre la pieza fundamental y el costillaje del casco se monta la pieza de cubierta, que se hace de cartón o con tabla delgada. Sobre ella se van levantando los castillos y toldillas de proa y popa que tenga el modelo, y las bordas, con sus troneras, barandillas, etc.

Los materiales son siempre tabla de madera blanda y cartón, y para unirlos se emplean puntas finas, pegamento, cola, etc. No se pueden dar instrucciones más concretas no tratándose de un modelo previamente determinado.

Los mástiles se construyen de madera de pino cortada en el sentido de las vetas. Las vergas y todos los palos que correspondan a la arboladura, asimismo tienen que ser de pino, en las debidas proporciones.

El cordaje se hace de finos cordeles de cáñamo o de hilo, y aun de alambre esmaltado o cable eléctrico, según el grosor que deba tener y la fuerza que haya de hacer.

Para velas y banderas se puede emplear papel, o tejido de algodón o seda. Las velas se tiñen, según el modelo, de color canela claro, castaño o rojo. Para darles la curvatura que adoptan las de los buques cuando las hincha el viento, se monta su borde inferior sobre un alambre fino debidamente curvado. Sirve también para esto exponer la vela, recién teñida

Barco vikingo, utilizado por los navegantes normandos u "hombres del Norte" durante los siglos VIII al XII

y ya montada, a la corriente de un ventilador eléctrico hasta que se seque. En las banderas y flámulas se pintan con cuidado los colores y empresas o emblemas correspondientes al modelo.

Las velas se unen a las vergas con hilo y goma, o con pedacitos de papel engomado. Cuando las velas se han fijado a las vergas, éstas se montan sobre los mástiles con pequeños clavitos o con alfileres.

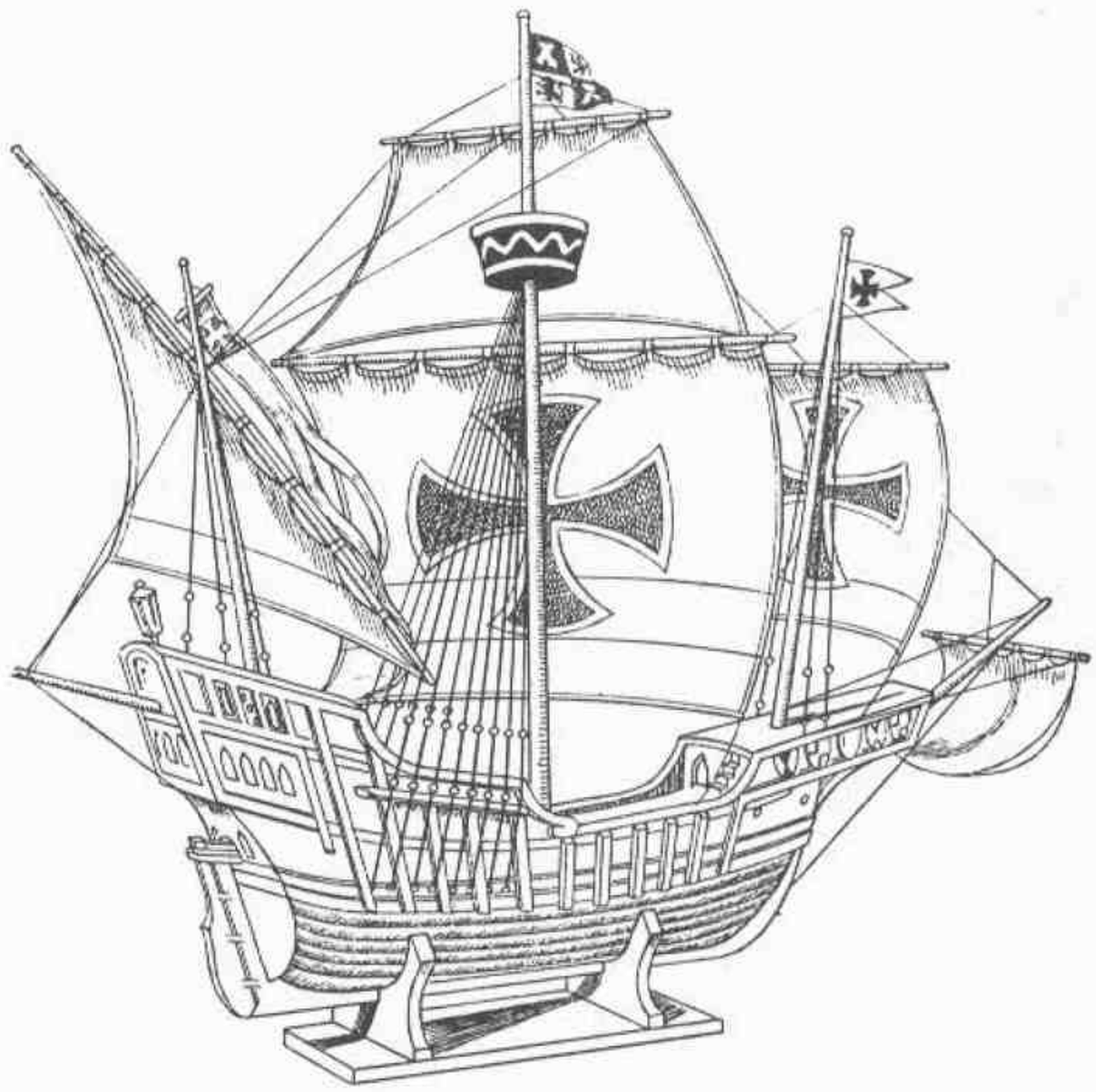
Cuando ya se han fijado las vergas con sus velas en los mástiles, se montan éstos en el barco, introduciéndolos en agujeros hechos a este efecto sobre la cubierta y en la pieza central del buque.

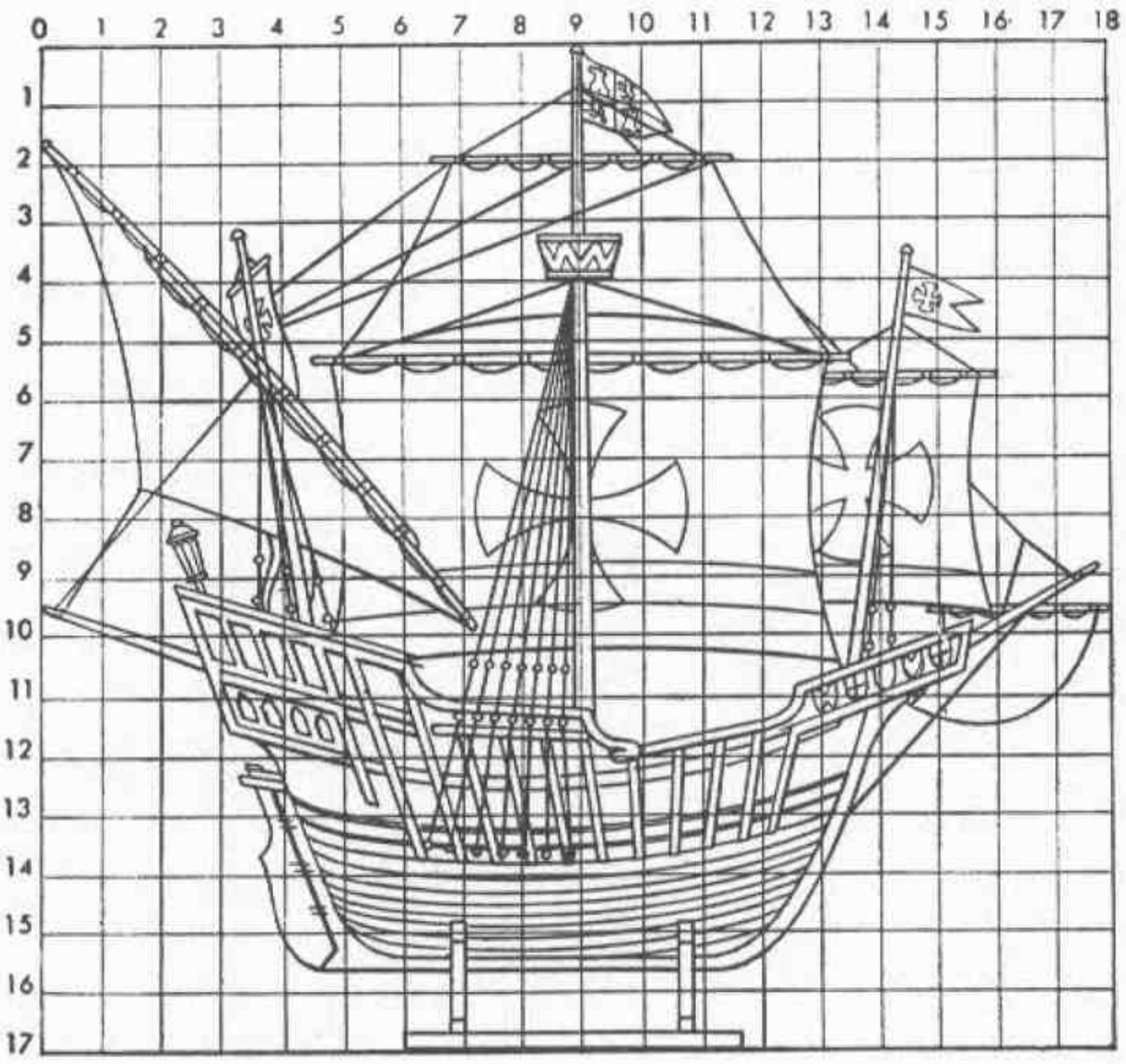
El acabado y decoración del pequeño barco, las barandillas, linternas, farolas, toldillas, etc., se hacen con pequeñas piececitas de madera, cartón, plomo, hojalata, mica, cristal, celuloide, botones o cualquiera otro recurso adecuado.

Montada la arboladura y decorado el barco, se pinta con cola y se le dan dos capas de pintura y de barniz.

Entonces es cuando se le pone el cordaje. Éste se compone de hilos, cuerdas y alambres que se sujetan a los palos y a las bordas con nudos o con pequeños clavitos o alfileres, o introduciéndolos en agujeritos, etc.

Si nuestro pequeño barco es copia de algún otro famoso e histórico, será mayor el interés de nuestra obra. Por ejemplo, si tomamos por modelo algún barco de los que reproducimos en estas páginas en perspectiva y en plano cuadriculado: un tipo de embarcación vikinga, de los antiguos marinos escandinavos, y el galeón *Santa María*, nao capitana de la flota con que Cristóbal Colón descubrió América.





La nao *Santa María*, uno de los tres barcos del descubrimiento de América, a bordo de la cual iba Cristóbal Colón

GABRIELA MISTRAL

En un pueblecito minero de Chile, al comienzo de este siglo, vivía una joven llamada Lucila Godoy Alcayaga. De día atendía a los niños en una pequeña escuela rural; de noche enseñaba las primeras letras a los rudos mineros de la comarca.

Nacida en Elqui, Vicuña, provincia de Coquimbo, el 7 de abril de 1889, ya en la sangre le venía a la niña la vocación de enseñar, porque su padre era maestro, y a pesar de ello, Lucila no asistió a la escuela, y fue su hermana mayor, también maestra, quien le enseñó las primeras letras y le inculcó el amor por la enseñanza, que habría de acompañarla toda su vida, y que ella confesaba más tarde haber sido el fin primordial de su existencia. Ello la impulsó a proseguir sus estudios, y como el no haber cursado oficialmente la enseñanza primaria dificultase su acceso a la Escuela Normal del Magisterio, de su acendrada vocación sacó la fuerza de voluntad que lograría hacer de esta joven autodidacta una personalidad que llegaría a constituir el orgullo de la pedagogía de toda América Latina.

LUCILA GODOY SE TRANSFORMA EN GABRIELA MISTRAL

En esa edad de adolescencia, plena de ensueños e ilusiones, sintió henchirse su pecho de músicas peregrinas y de latidos de amor por los seres humildes que compartían la dureza de su vida. Su nombre le venía estrecho para sus ansias de gloria, como el reducido paisaje de su pueblecito chileno, y la joven supo renunciar a uno y otro, en busca de un mundo más amplio. Combinando los nombres de dos de sus poetas preferidos, Gabriel d'Annunzio y Federico Mistral, formó ese nuevo nombre, Gabriela Mistral, que llegaría a oscurecer con su brillo el de la anterior maestrita.

Los años pasan. Un día llega a Chile Jorge Escobar Uribe, "Claudio de Alas", también poeta. Quiere conocer a la joven poetisa, de quien le habían hablado comunes amigos. Apenas se conocen y ya se aman con un amor tan intenso como de breve duración. Él parte con la promesa de volver y en Buenos Aires, lejos de ella, muere, quedando en el misterio la causa de su desaparición.

EL AMOR DE GABRIELA MISTRAL POR LOS NIÑOS POBRES

Aquel amor arrebatado por la desgracia será el primero y único en su vida de mujer. De su dolor nacerán los *Sonetos de la muerte,* que obtienen el primer premio en un concurso de su país.

Gabriela Mistral se lanza como una sonámbula al trabajo, único medio de ahogar su pena. Escribe y enseña infatigablemente. Todo el tesoro de su amor lo dedica a los niños; a *sus* ni-

ños, que sustituyen al que ella — madre frustrada — hubiese deseado tener; a los niños pobres, compensados de su pobreza por su cariño maternal.

Recorre su largo y hermoso Chile, desde Iquique y Antofagasta hasta la nieve austral de Punta Arenas. Visita infatigablemente aquellas escuelitas rurales, llenas de niños que la acogen con la más pura y tímida sonrisa. Más tarde, su apostolado se ejercerá sobre adolescentes, pues desde 1911 a 1921 ejerce como profesora de historia a la vez que inspectora en el liceo de Antofagasta, y enseña castellano en los liceos de los Andes, Magallanes, Temuco y Santiago.

En 1922 el gobierno de Chile le encarga que estudie la organización de las bibliotecas de México, y el maestro Vasconcelos, ministro de Educación del citado país, solicita su concurso para colaborar en la reforma del plan de enseñanza de México. Ese mismo año, los maestros de Nueva York, recogiendo sus poemas, dispersos en revistas y diarios de toda América, publican su libro *Desolación*, que edita el Instituto Hispánico de la universidad de Columbia y que consagra la categoría internacional de su autora.

Es ese momento en que el *modernismo*, que amparado en la enorme personalidad de Rubén Darío se había adueñado de toda la poesía hispanoamericana, entra en decadencia. Surgen poetas y escritores de transición.

El mundo de los niños florece en las coplas, rondas y canciones que la insigne poetisa chilena, Gabriela Mistral, dedicó a quienes fueron su desvelo y su contento. Como educadora cantó las alegrías de la infancia con una profunda ternura que emanaba de su alma de mujer

Momento en que Gabriela Mistral recibe, en diciembre de 1945, el premio Nobel de literatura de manos del rey Gustavo V de Suecia

Las mujeres que escriben abandonan lo accesorio de la poesía para darle una entonación más humana y una visión del mundo más profunda. Gabriela Mistral se ha convertido en abanderada de la renovación, siendo secundada por poetisas de la altura de Alfonsina Storni, en Argentina, y Juana de Ibarborou, en Uruguay.

Publica otro libro: *Lectura para mujeres;* acude a Locarno en 1928 al Congreso Internacional de Educación como delegada de la Asociación de Profesores; en 1931 explica Historia y Civilización de España en los colegios de Midlesbury y Beruard, de los Estados Unidos de América.

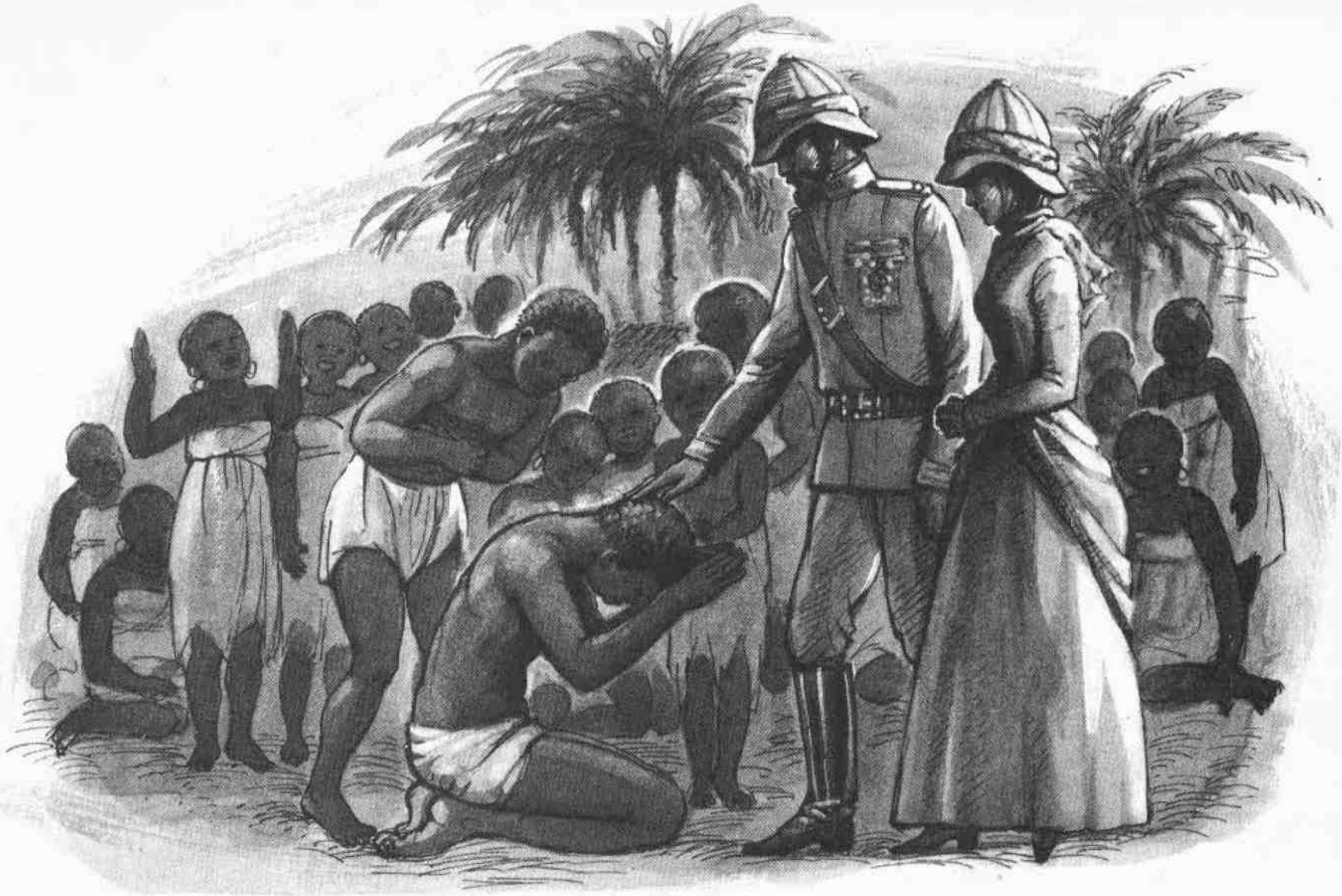
LA POESÍA DE GABRIELA MISTRAL

La voz de Elqui, Nubes blancas, Vida de san Francisco de Asís, Ternura y *Tala* son los libros que dará a la estampa, jalones de su inspiración y su mensaje. Su religiosidad es tan humana, que responde a los sentimientos del alma colectiva de la humanidad en general.

Vemos también en sus composiciones cómo le han dolido y obsesionado las meditaciones sobre el misterio de la muerte, tema tradicional en la poesía castellana desde Jorge Manrique hasta nuestros días. Otra de las inquietudes evidentes en su lírica es el frustrado sentimiento de maternidad y el instinto de inmortalidad femenina que va implícito en él.

Aquella humilde maestrita chilena mereció que, a los cincuenta y seis años de su vida, en 1945, le fuese otorgado el premio Nobel. El enorme valor de su obra poética y espiritual, humanista y cristiana, la hizo acreedora a esta distinción, que honraba al mismo tiempo a las letras de América Latina.

Al morir el 10 de enero de 1957, a los sesenta y siete años, dejó dos volúmenes inéditos: *Recados de Chile,* en los que canta con todo amor a los paisajes y al pueblo de la patria, que ella había conocido al recorrer palmo a palmo en sus infatigables peregrinaciones.



EL AMIGO DE LOS ESCLAVOS

Las primeras gestiones serias para abolir el vergonzoso comercio de esclavos en el África central, de tan nefastos resultados para la vida del Continente Negro, se debieron a un intrépido explorador y erudito inglés, sir Samuel White Baker (1821-1893), quien, acompañado de su esposa, llegó a los lugares donde más arraigado estaba el tráfico esclavista y luchó contra él con toda energía. Sir Samuel había recibido en 1869 del jedive de Egipto el mando de una expedición destinada a la supresión del comercio de esclavos, la cual estaba compuesta por 1.645 soldados; pero los oficiales egipcios, muchos de los cuales lograban importantes ingresos con este tráfico inmoral, suscitaron tan serios obstáculos a la tarea de sir Samuel White Baker, que cualquier hombre menos animoso y decidido que él hubiera renunciado a su empresa.

Todo parecía conjurarse contra el esforzado británico. Por el río Nilo, a la sazón escaso de caudal, no pudieron viajar los vapores que se habían puesto a su disposición, de manera que, en vez de partir de Khartum aprovechando este medio de locomoción, hubo de hacerlo en condiciones de la mayor incomodidad. A pesar de todo, sin prestar oídos más que a su

valor y a su deber, y apoyado abnegadamente por su esposa, la primera mujer blanca que ponía el pie en tales regiones, se aventuró en aquella tarea que cualquier otro hubiera juzgado imposible.

En cierta ocasión vieron llegar tres barcos pertenecientes al gobierno de Fashoda. Sir Samuel se entrevistó con el gobernador y le preguntó si llevaba esclavos a bordo. El alto dignatario, mostrándose muy ofendido, respondió que se ocupaba únicamente de recaudar contribuciones; pero examinadas las embarcaciones se hallaron a bordo unos setenta esclavos, además de ochenta y cuatro que estaban dispuestos para ser embarcados en la ribera. El descubrimiento era tanto más valioso cuanto que dicho funcionario había asegurado a sir Samuel con anterioridad que el comercio de esclavos había sido totalmente suprimido en su jurisdicción y que, gracias a sus severas medidas, ni un solo traficante de esclavos se atrevía a adentrarse por aquel territorio. Sir Samuel y lady Baker pusieron en libertad a los desgraciados esclavos.

Otra vez, sir Samuel ordenó detener un velero que navegaba por el centro del río. Interrogado, su capitán declaró con indignación que en su buque no figuraba un solo esclavo y que se limitaba a transportar cereales. Introducida en una de las montañas de trigo una baqueta de rifle, se percibió un grito apagado. Lo profirió una negra escondida en ella. En vista del descubrimiento, se procedió a remover todo el grano, con el resultado de hallar ciento cincuenta esclavos, los cuales recobraron al punto la libertad.

No tardó mucho en descubrir sir Samuel que no sólo los oficiales egipcios eran los principales traficantes de esclavos, sino que el mismo gobierno, que le había encargado reprimir aquel comercio, había otorgado a un negrero el derecho exclusivo de adquirir esclavos en una extensa área de 145 kilómetros cuadrados.

No pudieron quebrantar su energía ni la traición de los oficiales de su tropa ni el motín promovido entre ésta, y cuando unos y otra le manifestaron su propósito de desistir de la expedición y regresar a Khartum, dejando a los esclavos librados a su suerte, escribió en su diario: "Nadie retrocederá, a menos que sea por orden mía". Y con todo, este hombre de temple de acero no pudo contener las lágrimas a la vista de un esclavo de once años, que, cubierto de heridas, buscó refugio en su bote.

La fuerza inicial de 1.645 hombres quedó reducida a 504, pero sir Samuel no se desanimó por la continua defección.

—No desespero — dijo —. Estoy resuelto a que la reducción de mis tropas no paralice la actividad de la expedición; a pesar de los pesares, he de conseguir el fin principal de mi empresa, es decir, la supresión de la esclavitud.

Y continuando su avance hacia el sur, llegó con su esposa y su reducido contingente a Masindi, cerca del lago Victoria Nyanza, en el África central. El rey de dicho lugar lo recibió como buen amigo, pero sir Samuel creyó oportuno tomar toda clase de precauciones. Sin embargo, las continuas pruebas de amistad que el monarca le prodigaba fueron causa de que el explorador perdiese poco a poco su primitiva suspicacia. Hallándose una tarde de paseo en compañía de su esposa, fue objeto de una descarga cerrada que partió de unos matorrales próximos. Por fortuna, ambos escaparon ilesos, pero el campamento en que se hallaban sus tropas fue cercado por miles de indígenas armados, a los cuales fue muy difícil rechazar.

A pesar de tan encarnizada oposición, la obra de sir Samuel produjo óptimos resultados, ya que consiguió

que el comercio negrero desapareciese en todos los lugares que él visitó. El libro en que relata su arriesgada misión termina con las siguientes palabras: "No puedo menos de reconocer la solícita asistencia recibida, tanto por mí como por el resto de los componentes de mi expedición, de mi esposa, que atendía a los enfermos cuando nos hallábamos sin asistencia médica. Su amable ayuda confortó a muchos, y cuya energía, a no ser por ella, hubiera flaqueado".

Livingstone, una de las grandes figuras de la exploración de África, dice en una de sus cartas refiriéndose a Baker: "Actualmente, sir Samuel está ocupado en una empresa mucho más noble que el descubrimiento de los orígenes del Nilo; si llega a suprimir el comercio de esclavos habrá prestado al género humano un servicio incomparablemente mayor que todos los míos juntos".

LOS TRECE DE LA FAMA

Francisco de Pizarro nació en España diecisiete años antes de que se produjese el descubrimiento de América. La instrucción que recibió fue muy elemental, pero poseía un carácter firme y dominante, que parecía especialmente forjado para las grandes empresas de la época. Era

un conquistador nato. Su primera aventura en tierras de América consistió en acompañar a Vasco Núñez de Balboa a través del istmo de Panamá y descubrir el océano Pacífico. Fue en tal oportunidad cuando escuchó el relato de Andagoya referente al reino de *Birú,* o sea el Perú.

Asociado con otro destacado personaje de la conquista, Diego de Almagro, Pizarro se embarcó en 1524, con la autorización del gobernador Pedrarias, en uno de los buques de Balboa, en tanto que Almagro conseguía fletar otro. Se encaminaron hacia las tierras que la tradición creía riquísimas; pero, luego de innumerables peripecias, se vieron obligados a regresar. Una nueva tentativa, hecha con navíos de mayor porte, les permitió recorrer más de cien leguas por mar y llegar a saber que "a diez días de camino había un rey poderoso... y que otro más poderoso, hijo del Sol, había venido a quitarle el reino...".

Después de tantas penalidades habían descubierto el Perú, aunque la falta de elementos adecuados les impidió desembarcar con esperanzas de éxito. Pizarro y Almagro se hicieron firme promesa de volver. Al no conseguir autorización para ello del gobernador de Panamá, fueron a España a arbitrar recursos y elementos suficientes para una expedición seria. Una vez conseguidos, en 1530, partieron de nuevo rumbo a América.

Ya en marcha la expedición, y tras hacer escala en Panamá, Pizarro tuvo que vencer muchos peligros: los bastimentos fueron consumiéndose y las posibilidades de asegurarse el regreso iban alejándose. No tardó en producirse un fuerte malestar. En un momento de cólera los componentes de la expedición se sublevaron, exigiendo volver a Panamá. En una acalorada asamblea celebrada en la playa de la isla del Gallo, discutieron la continuación de la empresa o el retorno a las bases de partida. Cuando los ánimos estaban más exaltados, Pizarro impuso silencio a los contendientes y trazó enérgicamente con la espada una larga raya en el suelo, de este a oeste, gritando:

—¡Al norte de esta línea os espera una vida tranquila, sin peligros, mas también la pobreza y un oscuro destino; al sur os aguardan esfuerzos duros, arduos combates y penurias, pero, si triunfamos, la riqueza, el poder y la gloria! ¡Escoged, pues, ahora!

La mayoría, pesando más sobre ella la vida anónima y segura que una existencia al fin de la cual se le ofrecía la riqueza y la gloria, aunque a costa de peligros sin cuento, optó por dirigirse hacia el norte. Sólo doce de aquellos hombres se colocaron junto a Pizarro en la parte sur. Estos trece, a quienes la historia conoce como *los trece de la fama,* después de muchas privaciones llegaron a la meta, el Perú, sin haberse arredrado ante los peligros.

HEROÍSMO DE DOS GUARDIAS MARINAS BRITÁNICOS

Un buque de guerra británico, el *Seringapatam,* se hallaba anclado una tarde de agosto a la altura de Antigua, una de las islas de Barlovento, en las Indias Occidentales. Al ver tan hermoso el tiempo y tan calma la mar, algunos oficiales propusieron, como magnífica excursión vespertina, un viajecito en pinaza a una bahía que se hallaba a dos millas de distan-

cia. Pero al regreso de la excursión, la embarcación sufrió los efectos de la engañosa calma tropical.

En los mares del trópico acontece no pocas veces que un huracán se presente casi repentinamente. Así ocurrió en aquella ocasión: de pronto se desencadenó un temporal de lluvia que hizo zozobrar la embarcación, pero cuantos se hallaban en ella pudieron subir a la regala del pequeño navío.

La situación era muy peligrosa, ya que el bote iba a la deriva y la tormenta, en el momento menos pensado, podía descargar sobre los tripulantes con todo su rigor. Aumentaba aún más el peligro la circunstancia de hallarse cerca de aguas en que abundaban los tiburones, peligro mucho más temible que el primero.

Entre los oficiales había un valiente guardia marina, de nombre Smith, quien asombró a sus compañeros al decirles que iba a ganar a nado la costa en busca de socorro.

—¡Cómo! — exclamaron —. ¿Nadar dos millas en un mar frecuentado por tiburones?

. —Sí — insistió —; no nos queda otro recurso. ¿Quiere acompañarme alguien? Estoy seguro de que podré conseguir mi propósito.

Los marinos enmudecieron.

Entonces, Palmer, otro de los guardias marinas compañero de Smith, no queriendo dejar solo a su amigo en tal riesgo, se aprestó a acompañarle hasta donde pudiese, que probablemente no sería mucho, porque además de no ser excelente nadador, no gozaba de una constitución robusta.

Así, pues, se descalzaron los dos jóvenes y, después de quitarse el gorro y la guerrera, se arrojaron al agua en dirección a la costa.

Al principio avanzaron rápidamente, pero los que habían quedado en la pinaza no tardaron en advertir que Smith, poco a poco, había adelantado considerablemente a su compañero Palmer.

Ya habían salvado los dos jóvenes casi la mitad de la distancia que los

separaba de la costa, cuando Palmer, cuyos movimientos eran cada vez más débiles, exclamó:

—Yo no puedo más; continúa tú, Smith.

Pero éste no era hombre capaz de abandonar a su amigo; por el contrario, acercándose a él, insistió en que apoyase el brazo en su hombro para descansar unos momentos. Así lo hizo Palmer, encontrando un gran alivio, aunque ambos continuaron desplazándose por temor de que anduviesen siguiéndolos los tiburones.

Aunque estos animales fuesen visibles sin necesidad de esforzarse por descubrirlos, quizá la circunstancia de que los muchachos llevasen vestidos oscuros y no dejasen de moverse en el agua durante todo el tiempo de su audaz travesía, hizo que no los atacasen.

Mientras tanto, el más fuerte de los dos nadadores hizo cuanto pudo por infundir aliento a su compañero, casi a punto de desfallecer. Los últimos metros fueron los más difíciles, pero, en el momento oportuno, y después de haber nadado por espacio de dos horas, que les parecieron interminables, Smith hizo pie y arrastró a su exhausto compañero hasta la orilla.

Los dos amigos se encontraban a salvo, pero faltaba todavía acudir en socorro de los camaradas que habían quedado en la maltrecha embarcación. Smith corrió al pueblo más cercano y, una vez expuesta la difícil situación de sus compañeros, se echaron a la mar dos botes que salieron en busca de la pinaza. La lluvia torrencial y la oscuridad de la noche que comenzaba, hicieron necesarias algunas horas antes de que los botes pudiesen realizar su labor de salvamento. Mientras tanto, el *Seringapatam* había arriado unas cuantas embarcaciones que colaboraron en la búsqueda de la pinaza, descubierta al fin a unas seis millas de distancia.

MAGNANIMIDAD DE UN PATRIOTA

Nicolás Bravo (1784-1854), uno de los caudillos de la independencia mexicana, al saber que su padre había caído en manos de sus enemigos, propuso al jefe de éstos el canje de trescientos prisioneros que tenía en su poder por la persona de su progenitor. La propuesta fue rechazada, alegándose que no podía ser admitida si no iba acompañada de su rendición.

Bravo consideró que sus deberes de patriota estaban por encima de todo y se negó a aceptar la denigrante condición. Su padre fue ejecutado y el noble y caballeroso hijo de México, en vez de ejercer el terrible derecho de represalia, tan común en las guerras, hizo formar ante él a los trescientos prisioneros que, sabedores de lo ocurrido, esperaban la peor suerte. Bravo logró ahogar en su pecho todo sentimiento de venganza y les dijo:

—Las leyes de la guerra y el recuerdo de mi padre sacrificado podrían justificar, en cierto modo, cualquier acto de sangriento desquite por mi parte, pero no quiero manchar mi conciencia con lo que consideraría un crimen. ¡Sois libres!

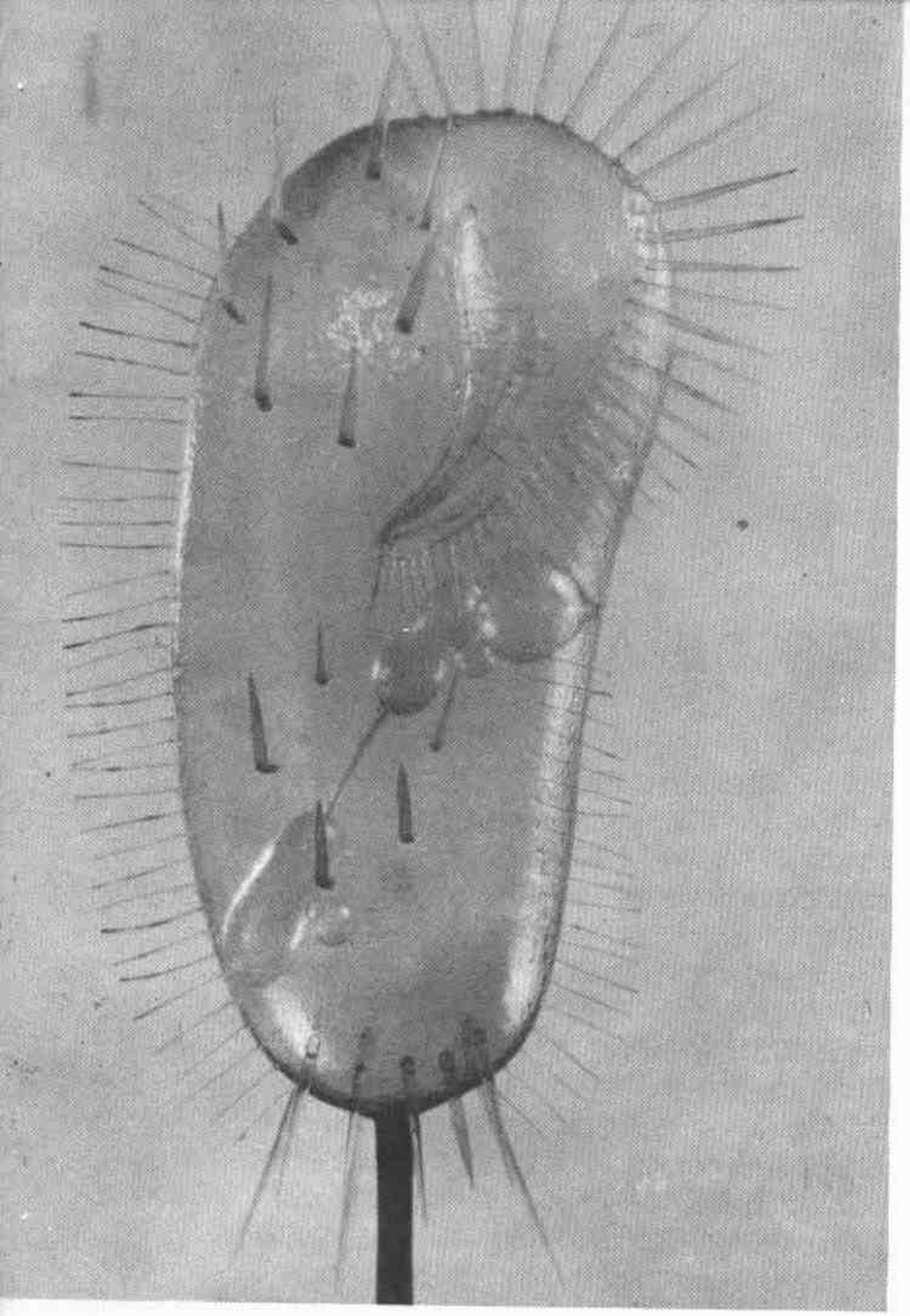
LOS GRANDES GRUPOS DE ANIMALES

Los hombres de ciencia han calculado que hay en el mundo actualmente cerca de un millón de especies animales. No obstante, en algunos tiempos hubo muchas más, de aspecto muy distinto del que tienen hoy día, que sólo conocemos por los descubrimientos de restos fósiles que se han conservado en las capas terrestres. El conjunto de todas esas especies es lo que se denomina "reino animal".

Así como en un reino, o en una república, para dar con un ciudadano determinado hay que saber en qué provincia, ciudad, calle y casa vive, en el reino animal, para conocer una especie, hay que empezar por establecer una clasificación, que presente a los seres vivos en forma de grupos subordinados unos a otros. Para llevarla a cabo, los zoólogos, o sea las personas que se consagran al estudio de los animales, comparan la estructura de las diversas especies y, mediante el conocimiento de los fósiles, procuran reconstruir su historia, que es más o menos larga. Por ejemplo, el caballo y la cebra, que son animales muy parecidos entre sí, se clasifican en un mismo grupo; éste se incluye en otra agrupación de mayor categoría, en la que figuran los rinocerontes y tapires, los cuales, a primera vista, no se parecen a los caballos ni a las cebras, pero que tienen con ellos muchos puntos de contacto en cuanto a su anatomía interna, en lo que se refiere al esqueleto, por ejemplo; y la historia del pasado de estos animales revela que, en tiempos sumamente remotos, los antepasados de los caballos, cebras, tapires y rinocerontes eran casi idénticos entre sí, incluso en el aspecto exterior.

Las especies que presentan caracteres comunes se agrupan constituyendo un género; con los géneros se forman *familias;* con las familias *órdenes* y con los órdenes *clases.* Un grupo de clases representa una *rama.* Ahora bien, en caso de que los conjuntos sean tan numerosos que resulte engorrosa su clasificación, se crean otras agrupaciones complementarias, las cuales reciben el nombre de subgéneros, subfamilias, subórdenes o subclases. Asimismo conviene hacer observar que lo que en otros tiempos se llamaba *tipos,* actualmente se denomina *ramas.*

Los animales, lo mismo que las plantas, están formados por elementos que, al reunirse, representan la materia viva o *protoplasma,* la cual se organiza en unidades, casi siempre microscópicas, que se denominan células. Así, la piel de un perro, los huesos de nuestro cuerpo, los cascos del caballo o las alas de una mariposa no son otra cosa que conjuntos de células. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que hay muchos seres vivos que están compuestos por una sola célula, por lo cual se presentan sin piel, sin huesos, sin órganos de ninguna clase. En realidad, el animal, incluso el hombre, comienza por ser una sola célula, la cual crece hasta



Protozoario ciliado, también llamado, más sencillamente, infusorio o ciliado, lo último por tener el cuerpo cubierto de pestañas vibrátiles. Es representante de una de las cuatro divisiones que se establecen entre los protozoos

que llega el momento en que se divide en dos o más partes, formándose de tal manera nuevas células. En unos casos estas nuevas células se separan y cada una significa un nuevo ser; en otros, las que se forman permanecen reunidas y constituyen masas celulares, a las que denominamos tejidos, que a su vez se agrupan y componen los diferentes órganos corporales.

De esta diferencia de constitución resulta una primera división del reino animal en dos grandes grupos o subreinos: por un lado están los animales unicelulares y por otro los multicelulares; los primeros se denominan en el lenguaje científico *protozoos*, nombre que se deriva del griego y que significa "primeros animales", porque se supone que los seres más primitivos estaban constituidos por células aisladas. Los animales cuyo organismo está formado por muchas células se denominan *metazoos*, esto es, "animales que vienen después".

Un hombre, una rana y una almeja son por su constitución metazoos; los tripanosomas y piroplasmas, seres microscópicos que pululan, en determinadas circunstancias, en la sangre del hombre y de otros animales, y ocasionan enfermedades tan terribles como el mal de Chagas o la llamada tristeza de los vacunos, son protozoos.

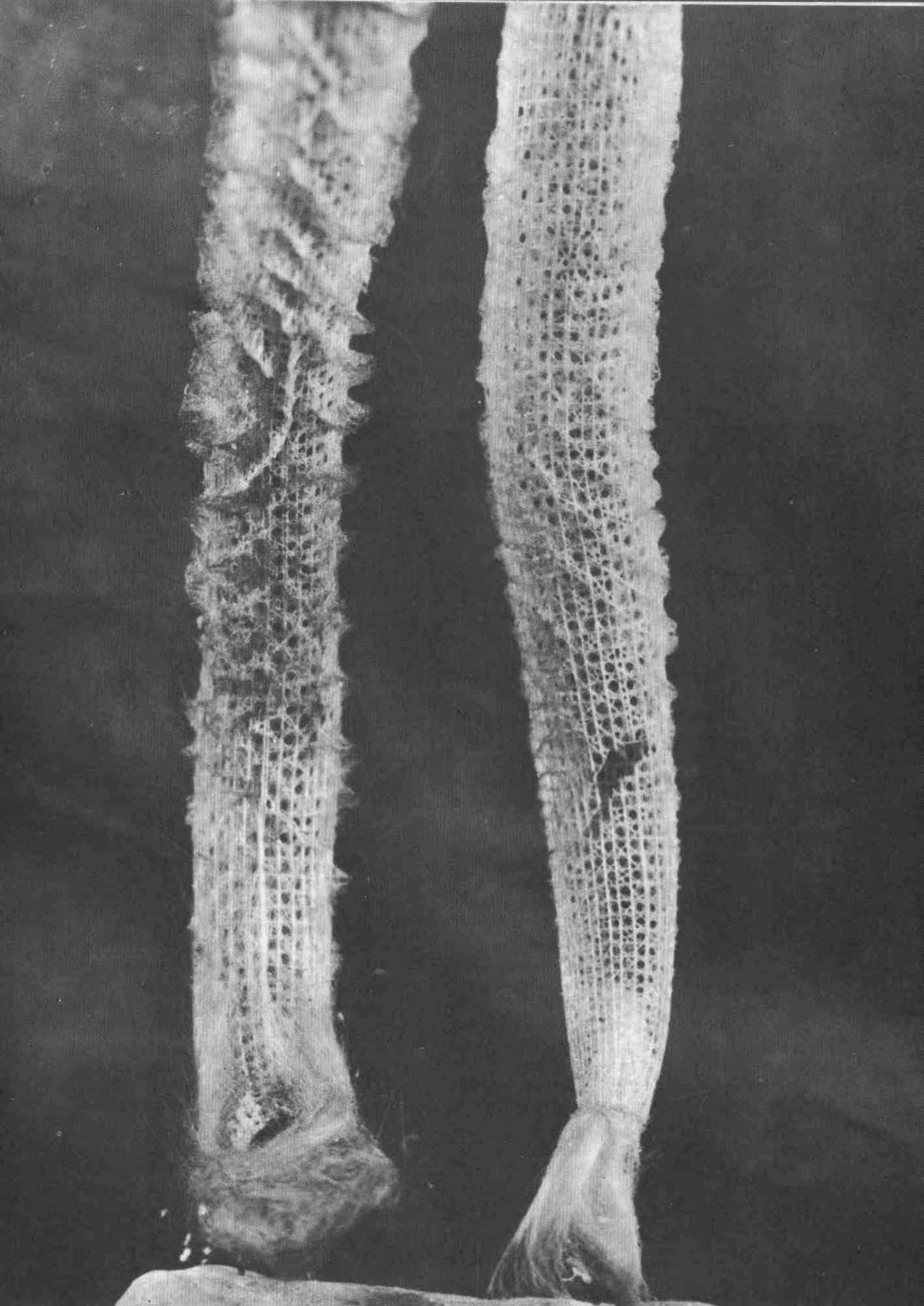
LOS ANIMALES MÁS SENCILLOS

Cada subreino comprende varios grupos de menor categoría, a los que se da el nombre de rámas. La clasificación de los protozoos se hace atendiendo a sus medios de locomoción y a su manera de multiplicarse, que son sus aspectos más característicos.

La inmensa mayoría de los seres unicelulares vive en el agua, en la sangre de otros y en líquidos varios, de suerte que su única célula necesita nadar; muchos de ellos emplean como aparato de locomoción gran número de apéndices, a modo de pelitos móviles, dispuestos en hileras, muy semejantes a nuestras pestañas, y denominados por tal motivo pestañas vibrátiles *(cilios)*, lo que hace que los protozoos que los poseen se conozcan como *ciliáforos* ("portadores de pestañas").

La mayor parte de los ciliáforos conserva las pestañas toda la vida y recibe la denominación de *ciliados*. Se trata, por lo general, de animalillos

Esponja de vidrio o ramilletero de Venus. Mide unos 32 cm. de alto y vive en las aguas profundas. Su esqueleto se compone de espículas de sílice, parecidas al vidrio, con seis radios



acuáticos. Algunos son lo suficientemente grandes para que resulten visibles con un microscopio sencillo; otros no tienen sino cilios en tanto que son jóvenes y más tarde se instalan en algún otro ser ciliado y llevan vida parasitaria, porque se adhieren al animal en que se albergan con unos tentáculos terminados en ventosas. Por este último rasgo, se les llama *suctores*, lo que quiere decir "chupadores".

Hay muchos protozoos que nunca tienen cilios: son los *plasmodromos*, que se pueden desplazar y mover por medio de largos filamentos a modo de látigos, llamados flagelos, o mediante prolongaciones de su propia masa, que proyectan o recogen de acuerdo con sus necesidades y de las que se sirven para apoderarse de su alimento, prolongaciones cuya denominación científica es la de *seudópodos*, esto es, "falsos pies". Los que de ellos tienen flagelos son los *mastigóforos*, nombre que significa "portadores de látigos"; los que se componen de protoplasma se llaman *sarcodarios*, palabra derivada de sarcoda, que es como en épocas pasadas se nombraba la materia viva que forma las células, en la actualidad conocida por protoplasma.

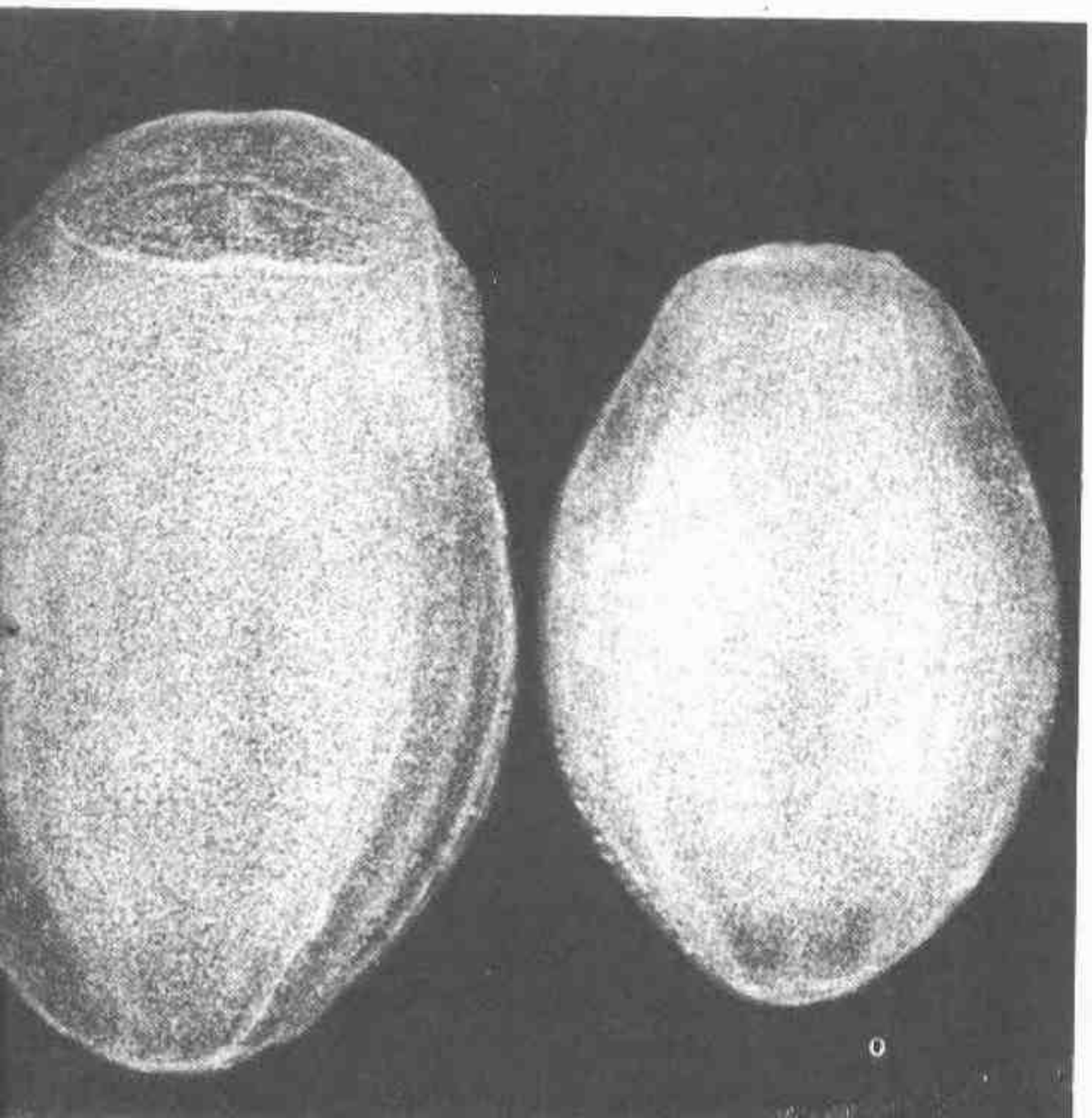
Existen también plasmodromos que carecen de flagelos y seudópodos, y que, por consiguiente, gozan de movimientos activos propios. Se les aplica el nombre de *esporozoarios*, porque, en el momento en que se multiplican, la célula única se fracciona en numerosas células filiales, lo que recuerda la reproducción de los hongos y de otras criptógramas, que se efectúa por medio de esporas.

Los tripanosomas, mencionados más arriba, son mastigóforos, en tanto que los piroplasmas son esporozoarios. A modo de ejemplo muy conocido de sarcodarios mencionaremos las amebas, algunas especies de las cuales pueden ocasionar graves diarreas y úlceras intestinales, porque atacan el intestino del hombre y de los animales para alimentarse de sangre. Sin embargo, no todos los plasmodromos pertenecen a la clase de parásitos; la mayoría de las especies de sarcodarios vive en el mar y forma parte del alimento de los peces y de otros animales acuáticos.

Puesto que se trata de seres de estructura más complicada, los metazoos o animales multicelulares ofrecen mayor diversidad, por lo que comprenden muchas más divisiones. Las esponjas, que tienen hasta cierto punto aspecto de plantas, cuyos tejidos no llegan a constituir órganos y que están sembradas de canales y agujeros, por los que circula el agua que les lleva el aire y el alimento, forman por sí solas una rama, la de los *poríferos*, esto es, la de los animales porosos.

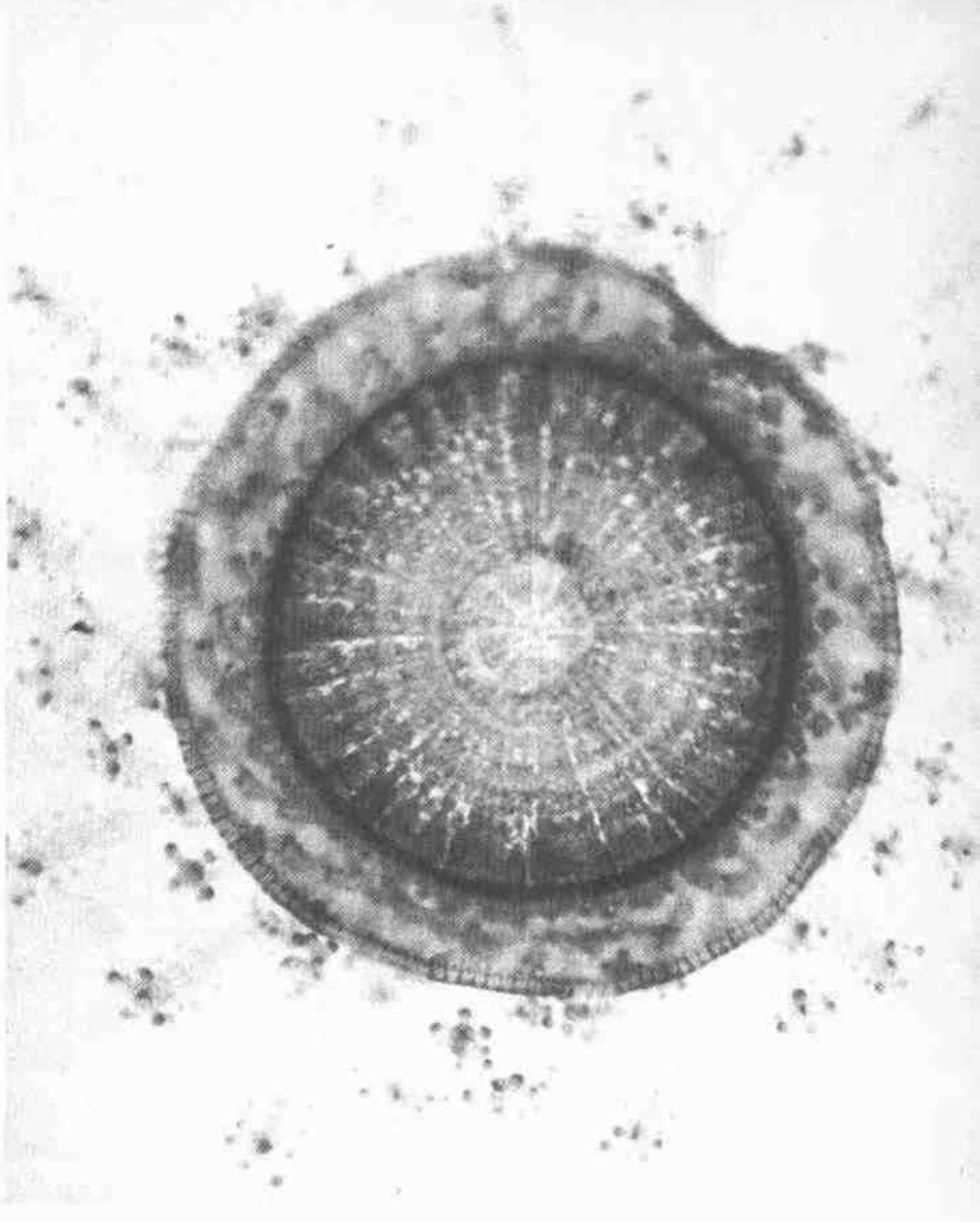
De organización muy simple, pero provistos ya de una cavidad digestiva,

Actinias, del orden de los zoantarios. Reciben a veces el nombre de *ortigas de mar* por sus propiedades urticantes, y otras, debido a sus brillantes colores, el de *anémonas de mar*



a la que hacen llegar el alimento con ayuda de tentáculos que rodean su única abertura, son los *celenterados,* rama en la que entran a formar parte los corales, las actinias o anémonas de mar y las medusas, vulgarmente conocidas por aguasmalas. Tanto los celenterados como los poríferos son seres acuáticos y, por lo general, marinos; también lo son los *tenóforos,* otra rama de los metazoos muy semejante a las medusas, pero cuyas especies poseen ocho filas de apéndices dispuestos como púas de peine, con el auxilio de los cuales nadan a la perfección.

Así, los celenterados, como los tenóforos, son animales de simetría radiada, es decir, de forma tal que en ellos puede imaginarse un eje ideal, alrededor del cual se hallan dispuestas de manera simétrica todas sus partes, como se distribuyen los radios de una rueda en torno al cubo. En cambio, los demás metazoos tienen simetría bilateral, lo que significa que es posible suponer en ellos un plano vertical, que divide al animal en una porción derecha y otra izquierda, simétricas entre sí. Una comparación un tanto burda permitirá que se comprenda mejor la diferencia entre unos y otros. El animal de simetría radiada es análogo a un vaso en el que exista parte superior e inferior, pero no lados o partes anteriores y posteriores; la simetría bilateral es como la de un barco en el que hay babor y estribor, y asimismo proa y popa, que corresponden a los extremos anterior, o cefálico, y posterior, o caudal, del ser vivo en cuestión.



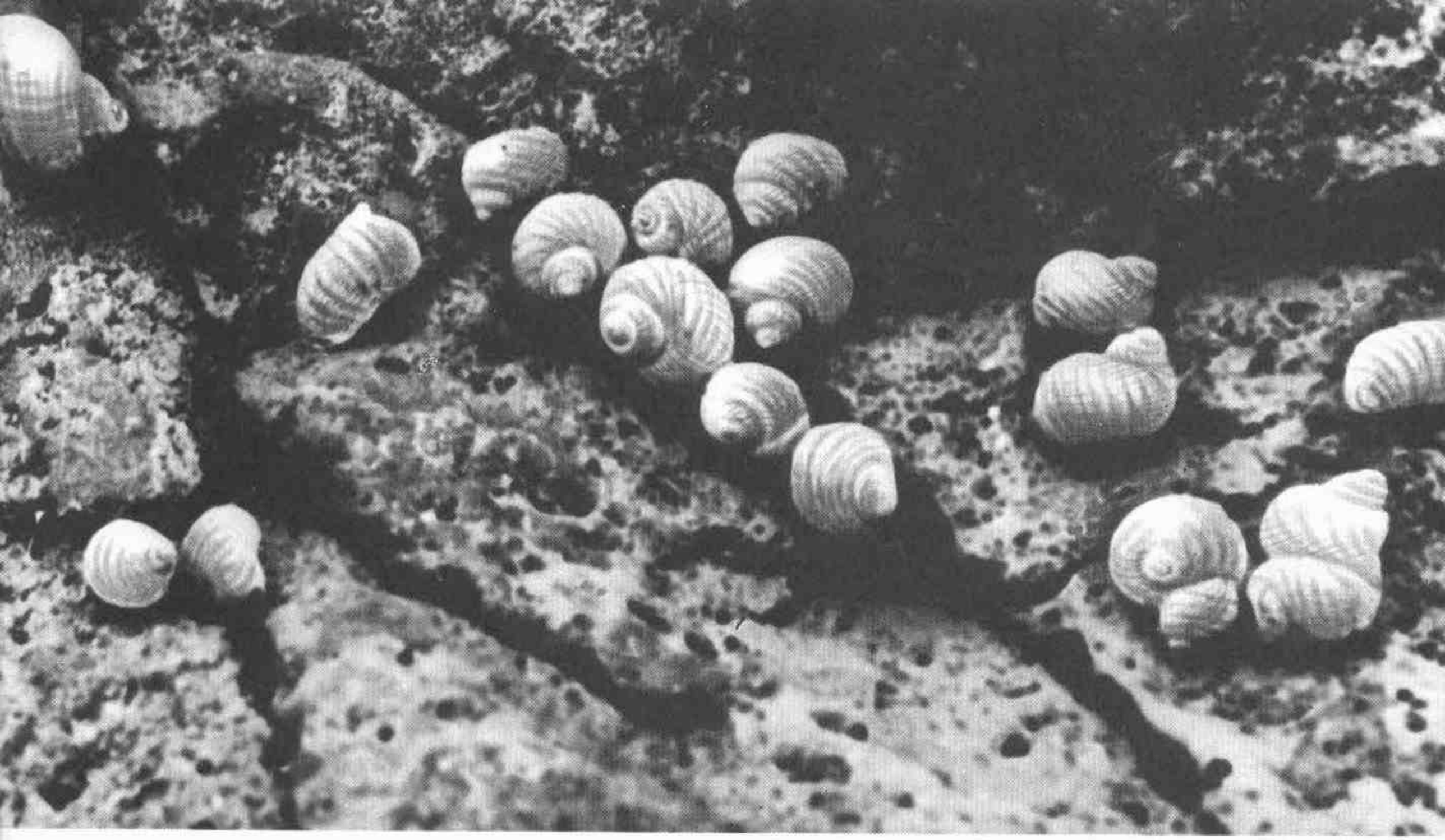
Las medusas son animales en su mayoría marinos, pues también las hay de agua dulce, pertenecientes al grupo de los celentéreos, cuya boca se abre en la parte inferior de la umbrela

DIVERSOS TIPOS DE GUSANOS

Entre los animales que constan de simetría bilateral, unos poseen esqueleto o armazón duro, en el interior o exteriormente, en tanto que otros son blandos por completo; además hay unos por lo regular provistos de miembros y otros que no los tienen.

Comúnmente llamamos gusanos a los animales blandos, sin patas y que reptan. Pero hay diversas clases de gusanos. Los de apariencia aplastada, que tienen el cuerpo relleno de una sustancia esponjosa, en la que se hallan embutidos los órganos internos, constituyen la rama de los *platelmintos,* nombre que significa "gusanos planos"; los de forma más o menos cilíndrica y cuerpo hueco, cuyos órganos están suspendidos en su interior, como si flotasen, representan una rama distinta, la de los *nematelmintos,* término que quiere decir "gusanos en forma de hilo"; y, finalmente, los que presentan el cuerpo dividido en muchos anillos o segmentos, dentro de los cuales están repartidos sus órganos, son los *anélidos.*

No hace falta ser naturalista para distinguir los rasgos que diferencian



Litorinas o caracoles marinos de las islas Aleutianas, Alaska. En el mundo hay cerca de 3.000 especies de caracoles, una sexta parte de las cuales pertenecen a los invertebrados pulmonados. Las marinas son las menos abundantes. *(Cortesía U.S. Fish and Wildlife Service)*

estas tres ramas: la lombriz solitaria de todos conocida, por ejemplo, es un platelminto; el ascaris o lombriz intestinal común es un nematelminto y la lombriz de tierra es un anélido.

Tal vez se le ocurra a alguien decir que una solitaria también está formada por segmentos, como la lombriz de tierra, pero el parecido es sumamente superficial. Una solitaria se desprende de sus anillos y produce otros nuevos durante toda su vida, y aunque pierda uno, diez o veinte, continúa viviendo, mientras que una lombriz de tierra, o algún otro anélido, ha de tener todos sus segmentos para vivir, y si se le suprime alguno de ellos queda mutilada, pues no posee la capacidad de regenerarlo. Esta diferencia es de gran importancia para la supervivencia de las respectivas especies. Los platelmintos, como la solitaria, son por lo regular parásitos que viven en el interior de otros seres vivos, y para que la especie siga existiendo requieren que parte de su cuerpo, es decir, de sus segmentos, se desprenda del conjunto y salga al exterior cargada de huevos. Por el contrario, los anélidos, que no son parásitos internos, se reproducen sin prescindir de segmentos ni emitirlos.

Hay unos platelmintos, llamados planarias, que no son parásitos, sino que viven en el agua o en la tierra húmeda, y que, además, no están segmentados. Con las planarias ocurre algo muy digno de nota: si se mutila a una de ellas, al cabo de algún tiempo vuelve a crecerle una parte idéntica a la que se cortó, y a ésta le nace el resto del cuerpo, de modo que se obtienen dos planarias de una sola. Este curioso fenómeno de doble regeneración se observa también en otros animales, tales como las esponjas y las estrellas de mar.

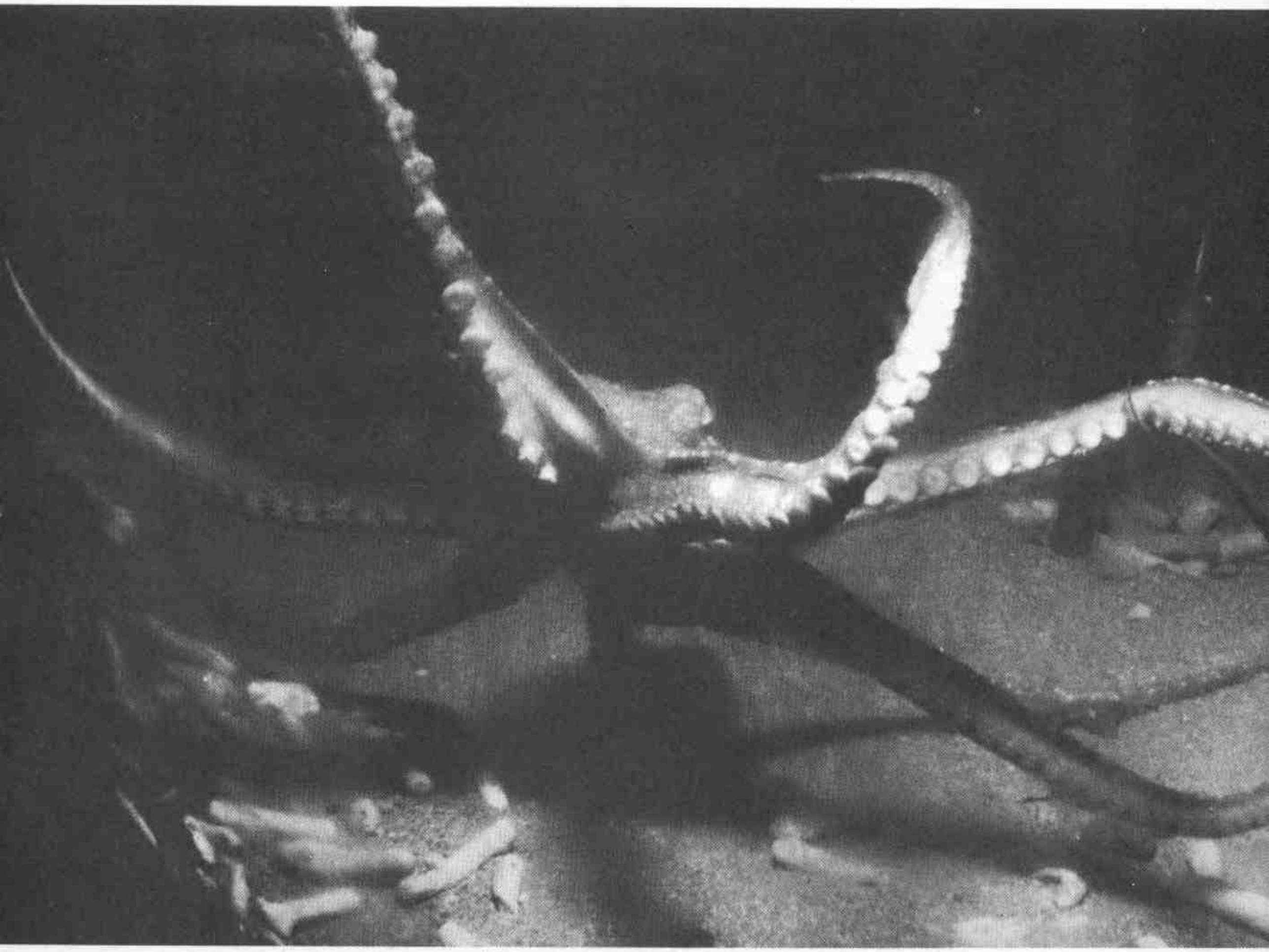
LOS ROTÍFEROS Y LOS BRAQUIÓPODOS

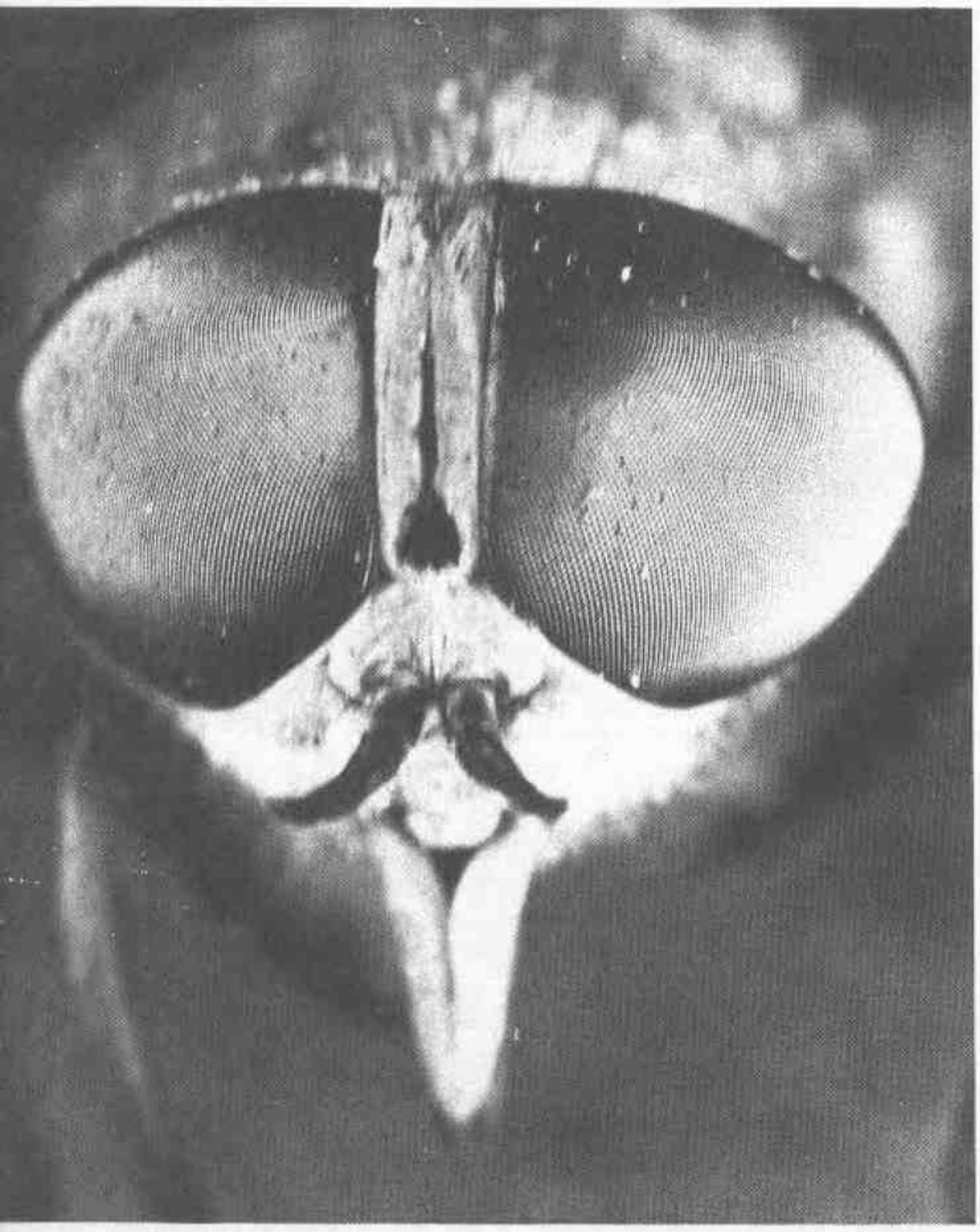
Existe un orden de animales vermiformes, formado por animalillos acuáticos parecidos a diminutos gusanos, que viven en ocasiones fijos por

un extremo del cuerpo y tienen en el opuesto círculos de finos tentáculos, mediante los cuales agitan el agua con el fin de atraer hacia sí el alimento o bien para nadar. Se llaman *rotíferos,* lo que significa "portadores de ruedas", nombre que resulta sumamente adecuado, porque parece, en efecto, que estén provistos de ruedas giratorias cuando los tentáculos mencionados se mueven con los fines antes descritos.

Otro orden de animales marinos provistos de tentáculos para captar el alimento es el de los *braquiópodos,* seres que poseen una conchilla formada por dos valvas (una dorsal y otra ventral), parecida a la de una almeja o un mejillón; en el sitio en que se juntan las dos valvas tienen un agujero por donde sacan un largo pedúnculo carnoso con el que se fijan en el fondo del agua o en las rocas sumergidas; sus dos brazos tentaculares,

Un octópodo o pulpo en el acuario del Instituto Oceanográfico de Nha Trang, Vietnam del Sur. Los pulpos son moluscos cefalópodos provistos de ocho tentáculos con fuertes ventosas. Viven en las costas rocosas y comen moluscos, crustáceos y pececillos. *(Foto Coprensa)*





Fotografía de la cabeza de un tábano, en la que se aprecian los enormes ojos compuestos, las cortas antenas y la dura boca quitinosa con que se aferra a los animales. *(Foto P. Popper)*

situados a izquierda y derecha de la boca, se hallan dispuestos a lo largo de un par de filamentos enroscados, que se denominan *lofóforos*.

También poseen lofóforos, que rodean su boca, otros pequeños animales acuáticos que viven reunidos, a diferencia de los braquiópodos, en colonias numerosas, en el interior de las cavidades de una masa caliza o sustancia de calidad semejante a la del cuerno, aunque con aspecto de musgo. Su orden ha recibido el nombre de *briozoos o briozoarios*, que quiere decir "animales de musgo".

ANIMALES QUE HALLAMOS EN LA PLAYA

Las estrellas y los erizos de mar, familiares para todo el que frecuenta las playas de ciertos litorales, pertenecen a una rama taxonómica muy distinta de las antes citadas: la de los *equinodermos*, palabra que significa "animales con piel de erizo". Están éstos revestidos de placas cubiertas de púas más o menos fuertes, que se pierden o sueltan en el momento en que el animal muere. Aun cuando por su organización interna se trate de criaturas de simetría bilateral, los equinodermos ofrecen exteriormente una apariencia radiada, con la particularidad de que sus radios se presentan siempre en número de cinco o múltiplo de cinco. Es sin duda una de las ramas más notables y características del reino animal.

Lo mismo que las ramas anteriores, carecen de miembros, pero pueden caminar con la ayuda de unos órganos que cumplen la función de piececillos, denominados *ambulacros*, cada uno de los cuales ostenta la forma de un tubito terminado en una ventosa. Estos tubitos se mueven bajo la acción de una corriente de agua, la cual se introduce en el cuerpo a través de una placa perforada y circula por un sistema de canales, que está en comunicación con los ambulacros.

Ciertos equinodermos, llamados holoturias, están casi desprovistos de placas calizas y tienen las espinas muy atrofiadas, enclavadas en la piel, la cual posee un grosor considerable. Las holoturias no presentan el aspecto radiado de las estrellas y erizos marinos; antes bien, su forma recuerda más que nada la de un pepino.

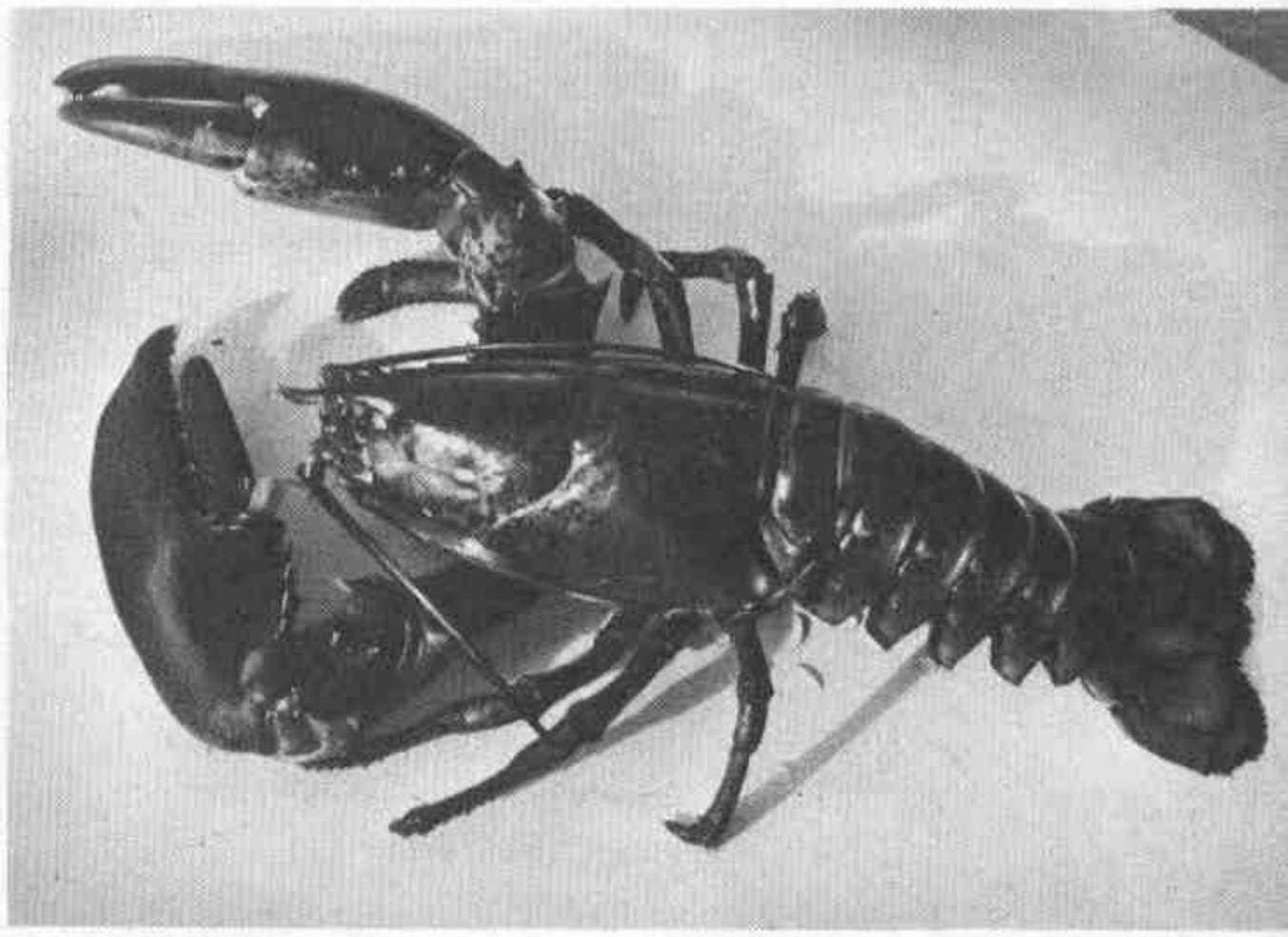
Una rama zoológica que cuenta con numerosas especies, en su mayor parte acuáticas, es la de los moluscos, en

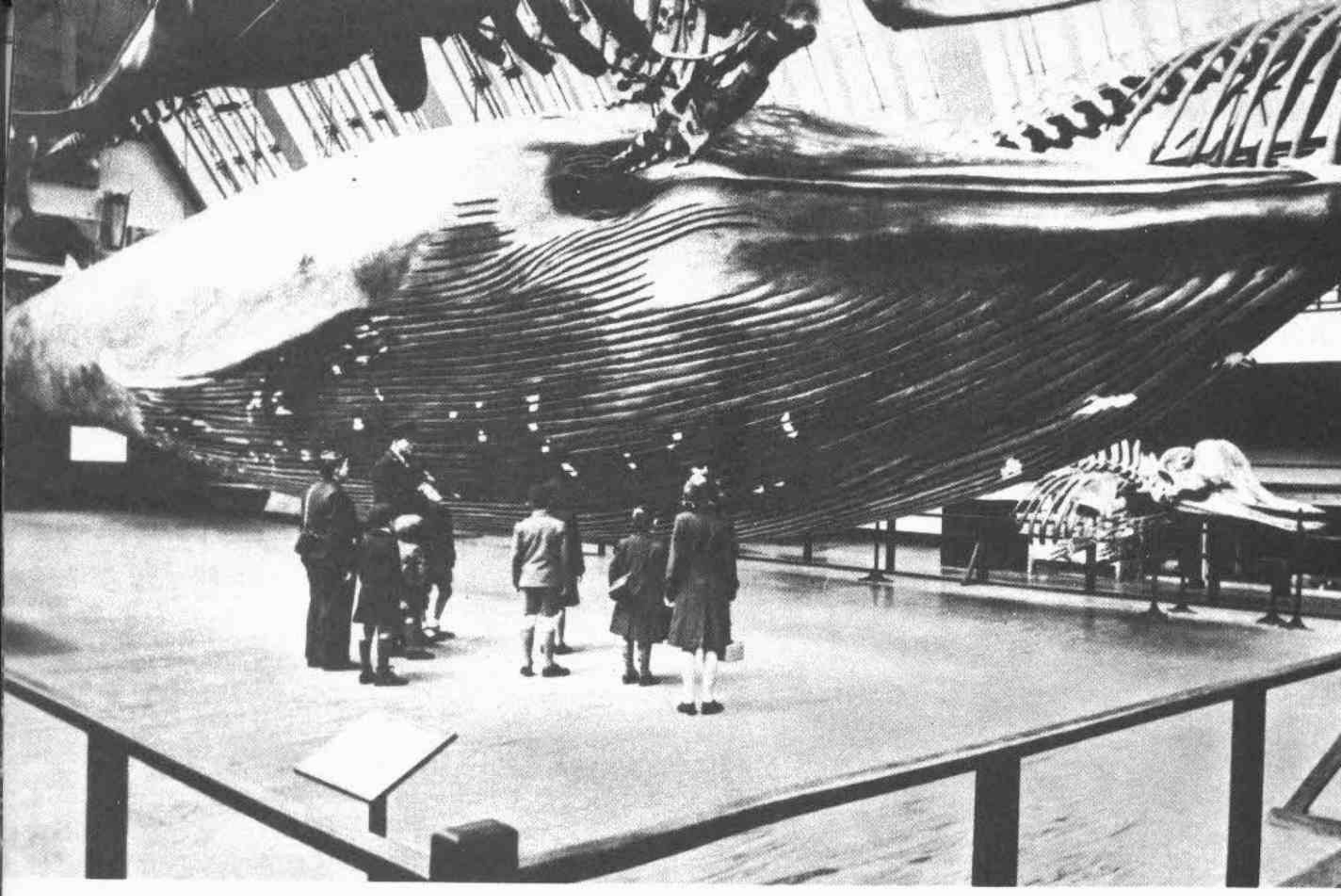
Pulga de agua, retratada sobre un fondo luminoso. Es un crustáceo cladócero, que sirve de alimento a pequeños peces de río. *(Foto P. Popper)*

Arriba: Un ejemplar, considerablemente ampliado, de *Tettigia orni*, insecto ortóptero perteneciente a la familia de los tetigónidos, más conocidos con el nombre de saltamontes. *(Foto P. Popper)* *Abajo:* El *Pachytylus migratorius*, ortóptero de la familia de los acrídidos, vulgarmente conocidos como langostas, plaga periódica, hoy combatida con mucha eficacia, en las regiones africanas del Mediterráneo y otros lugares del mismo continente, Asia y Europa

Arriba: Los escorpiones o alacranes, pertenecientes a un orden de la clase de los arácnidos, son inconfundibles a causa de sus pedipalpos en forma de pinza y su metasoma o cola provista de aguijón ponzoñoso. *(Foto P. Popper) Abajo:* Un bogavante u *Homarus americanus,* confundido a menudo con la langosta de mar, de la que se distingue con facilidad sobre todo por el enorme volumen de su primer par de patas. *(Cortesía Department of Sea and Shore Fisheries, Maine)*

la que entran como animales más conocidos las almejas, las ostras, los caracoles y los calamares. Todos ellos son seres de cuerpo blando, provistos de un pie musculoso, que generalmente utilizan para caminar, y están envueltos en un gran repliegue de piel, denominado *manto,* que en la mayoría de las familias segrega sales calizas, con las que se forma una testa o conchilla. Se enumeran muchos moluscos, como los caracoles de los jardines, que viven en tierra y respiran el aire atmosférico, lo que realizan gracias a que poseen una especie de pulmón; sin embargo, son mucho más numerosos los acuáticos, que consu-





Un rorcual, cetáceo de la familia de los balenoptéridos, en un museo de historial natural. Obsérvense los característicos pliegues pectorales de esta ballena, que mide 30 m. de longitud

men al respirar el oxígeno disuelto en el agua por medio de branquias, es decir, de unas laminillas o filamentos sumamente porosos, que absorben dicho aire y permiten el acceso del oxígeno a todo el organismo.

Las distintas clases y familias en que se subdividen los moluscos se diferencian por la disposición de la conchilla y la forma del pie. Los llamados *gasterópodos*, por ejemplo, tienen la conchilla formada por una sola pieza, casi siempre retorcida en espiral, y llevan el pie en el vientre; los *pelecípodos* son los únicos que poseen una conchilla formada por dos valvas y su pie presenta el trazado de un hacha o una cuchilla; y los *cefalópodos* carecen casi siempre de conchilla y ostentan el pie en la cabeza, dividido en largos tentáculos que rodean la boca. El caracol, la almeja y el pulpo sirven respectivamente como ejemplo de estas tres clases.

LA RAMA DE LOS ANIMALES CON ARMADURA

Muy numerosa es también la rama de los *artrópodos*, que comprende los insectos, las arañas, los cangrejos y otros animales similares bastante conocidos de todos. Se conocen actualmente más de 600.000 especies de insectos y apenas pasa un par de meses sin que se descubra alguna especie más. Todos los artrópodos se asemejan entre sí al tener varios pares de patas y en que sus tegumentos están endurecidos por una sustancia llamada *quitina*, que segregan ellos mismos.

Cuando nace un artrópodo es muy blando, porque la quitina se segrega en estado líquido; mas, en cuanto se pone en contacto con el aire, se endurece, de modo que queda el animal envuelto en una especie de armadura, que es el esqueleto externo. Como es natural, el artrópodo no se podría mo-

ver si no fuera porque dicha armadura está articulada, como la de los antiguos guerreros. Debido a que puede observarse mejor la articulación de las patas, se ha pensado el nombre de *artrópodos*, que significa literalmente "los de las patas articuladas".

Los artrópodos tienen en la cabeza unos apéndices, que pueden ser órganos del tacto, y se denominan entonces antenas, u órganos prensores, a manera de pinzas o de garfios, en cuyo caso se llaman *quelíceros*. Muchos de ellos respiran el aire atmosférico, generalmente mediante un sistema de canales internos o *tráqueas*, pero hay otros que toman el aire del agua por medio de branquias, y éstos, naturalmente, viven en tal elemento o en lugares muy húmedos. Estos caracteres, combinados con el número de patas, permiten subdividir los artrópodos en varias clases. Así, pues, los insectos tienen dos antenas, respiración aérea y tres pares de patas; los crustáceos (cangrejos, camarones y langostas) poseen respiración acuática, cuatro antenas y un número variable de patas; los arácnidos, o sea las arañas, los alacranes y las garrapatas, tienen respiración aérea, cuatro pares de patas y un par de quelíceros, y carecen de antenas. Como es bien sabido, la mayoría de los insectos tie-

Tiburón de Port Jackson. Este escualo, por completo inofensivo, se considera un fósil vivo, pues apenas ha cambiado de aspecto durante edades. *(Foto P. Popper)*

ne alas, por lo general en número de cuatro, aun cuando pueden poseer dos, como las moscas. Son los únicos que están provistos de alas, no sólo entre todos los artrópodos, sino entre todos los animales que no están dotados de esqueleto interno.

En todas las clases y familias del reino animal mencionadas hasta aquí, los principales elementos del sistema nervioso consisten en unos ganglios distribuidos por diversas partes del cuerpo, o gruesos cordones tendidos a lo largo de los costados o de la región abdominal; sin embargo, hay otros que poseen, como elemento central de dicho sistema, un cordón que recorre la región dorsal y que es lo que llamamos médula. Este cordón nervioso se apoya, por lo menos durante los primeros momentos de la vida, en una especie de varilla dura, que se denomina *notocordio* o cuerda dorsal, por lo que se da el nombre técnico de *cordados* a los animales que presentan la particularidad morfológica mencionada.

De la rama de los cordados derivan dos clases: procordados y encordados o vertebrados. Se presentan los primeros sin esqueleto interno y sin miembros, y los segundos casi siempre con miembros locomotores y siempre con un esqueleto formado por huesos o por cartílagos, o por unos y otros, esqueleto cuyo eje, o parte principal, está representado por un espinazo o columna vertebral, que se divide en segmentos articulados a los que se les da el nombre de vértebras.

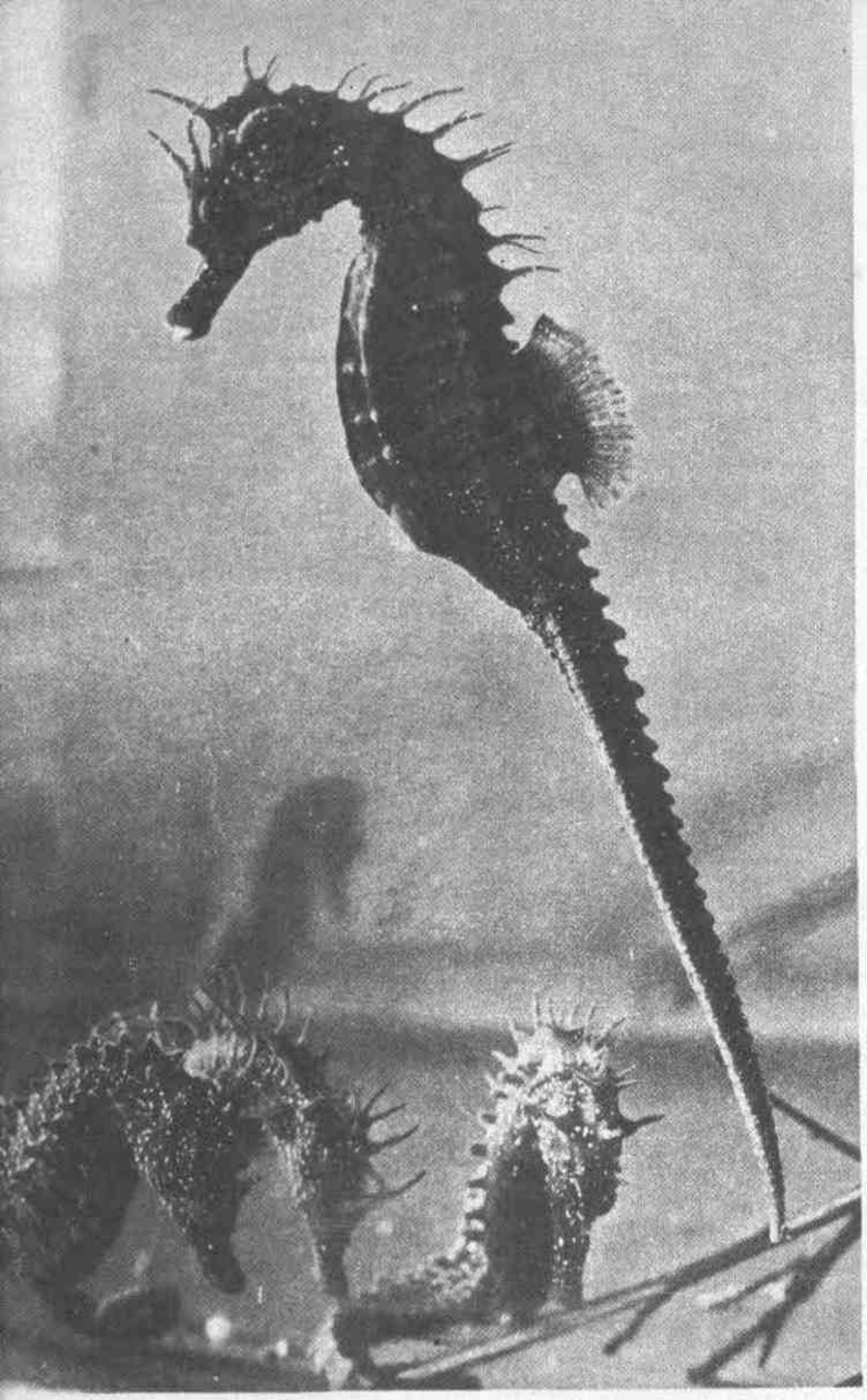
LOS VERTEBRADOS TIENEN ESQUELETO ÓSEO

Los procordados son marinos y se parecen exteriormente a los gusanos y a los celentéreos. Los encordados con esqueleto pueden ser acuáticos y terrestres; en el primer caso respiran por medio de branquias y tienen aletas; en el segundo, respiran con pulmones y poseen patas. Esta diferencia permite dividir los vertebrados en dos órdenes: peces y tetrápodos o cuadrúpedos. Entre estos últimos hay algunos que se han adaptado a la vida acuática, como las tortugas marinas y las ballenas, y en ellos las patas toman el aspecto de aletas; pero si se quita la piel y la carne a éstas, se ve que el esqueleto es el de una verdadera pata.

Hay una clase de vertebrados tetrápodos, la de los batracios (ranas, sapos y salamandras), cuyas especies respiran con branquias cuando son jóvenes y con pulmones en la edad adulta, por lo cual son como un puente de enlace entre peces y tetrápodos, si bien se los incluye en esta segunda especie, juntamente con los reptiles, las aves y los mamíferos, clase esta última a la que nosotros pertenecemos. Los peces, por otro lado, comprenden tres grandes familias: agnatos o peces sin mandíbula, que son las lampreas; peces cartilaginosos, como el tiburón y la raya, y peces óseos, como la merluza, el salmón o el pejerrey.

También se pueden distribuir las diferentes clases de vertebrados de acuerdo con la temperatura de la sangre, y así se habla de vertebrados de sangre fría y de sangre caliente. Estas expresiones no son exactas; lo que hay es que en unos (peces, anfibios y reptiles) la sangre está a la temperatura del ambiente, de modo que si los tocamos no nos dan impresión de calor, nos parecen fríos, mientras que en otros (aves y mamíferos) la temperatura de la sangre es aproximadamente constante, por lo general superior a 36°, lo que hace que cuando los tocamos nos parezca que están ca-

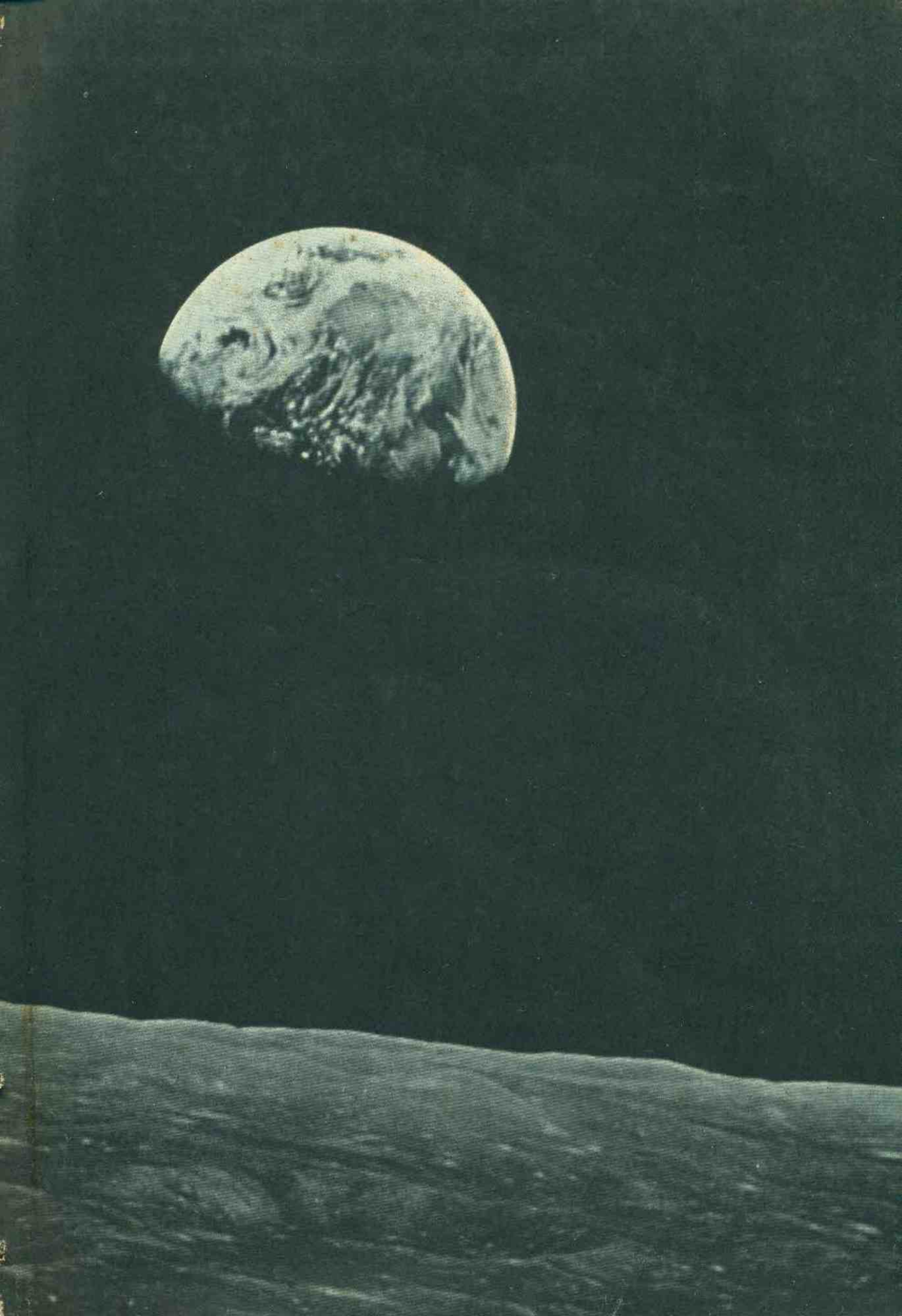
El salmón nada contra la corriente para llegar a los lugares de desove. Éstos suelen estar en el sitio en que los salmones nacieron. Son peces que emigran a las aguas saladas y vuelven más tarde a las dulces. *(Foto Keystone)*



El hipocampo — nombre del género — o caballito de mar es un animal de los mares templados y cálidos, cuya silueta tiene bastante semejanza con la de un corcel. Se desplaza lentamente y en posición vertical. *(Foto P. Popper)*

lientes. En realidad, los nombres correctos son: *poiquilotermos,* los mal llamados de sangre fría, y *homeotermos,* los de sangre caliente.

Por el mantenimiento de una temperatura constante en su cuerpo, los homeotermos son capaces de desarrollar una eficiente actividad bajo temperaturas en las que los poiquilotermos se moverían con torpeza. Sin embargo, dicha actividad se consigue a costa de una elevada producción de calor, por lo que es necesario una fuerte alimentación. Los animales que pasan el invierno en régimen de hibernación tienen resuelto en parte este problema energético mediante el abandono periódico de la homeotermia en el curso de la estación fría del año. Esto es lo que hacen el murciélago y el colibrí cuando permanecen inactivos.

Una particularidad común a todos los vertebrados es el tener la sangre roja por la presencia en ella de glóbulos rojos, células cargadas de hemoglobina, que es la sustancia que absorbe el oxígeno adquirido al respirar y lo lleva a todo el organismo. Los metazoos, que son vertebrados, no poseen glóbulos rojos; muchos ni siquiera tienen sangre, y los que cuentan con ella pueden tenèr hemoglobina o alguna otra materia equivalente, pero aquélla se halla disuelta en el plasma sanguíneo. En estos animales la sangre se presenta a veces roja, pero, con más frecuencia, amarilla, verde o de otros colorẽs; en algunos azul, y no en sentido figurado, sino realmente de ese color por tener cierta cantidad de cobre en ella.

No obstante la maravillosa diversidad de las clases y familias del reino animal, todas están unidas entre sí por lazos de parentesco, como se relacionan las ramas de un mismo árbol, habiendo derivado unas de otras en el transcurso de los tiempos.